## ZUR KENNTNISS

DER

# BACTERIEN DES UNTERNAGELRAUMES

UND ZUR

# DESINFECTION DER HÄNDE.

VON

### DE. JOS. PREINDLSBERGER,

Z. Z. OPERATEUR AN DER I. CHIRURG. UNIVERSITÄTSKLINIK DES HOFRATHES PROFESSOR Dr. E. ALBERT IN WIEN.

AUS DEM INSTITUTE FÜR PATHOLOG., HISTOLOGIE UND BACTERIOLOGIE IN WIEN.

WIEN 1891 Alfred Hölder

K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER
I., ROTHENTHURMSTRASSE 15.

Alle Rechte vorbehalten.

Druck von Friedrich Jasper in Wien.

Das genauere Studium der Mikroorganismen der Haut ist nach zwei

Seiten von praktischer Bedeutung.

Erstens ist es bei Feststellung des Verhältnisses bestimmter Bacterien zu bestimmten Erkrankungen der Haut vor Allem nothwendig, die bereits normaler Weise auf der Haut vorkommenden, insbesondere die häufig vorkommenden Bacterienarten kennen zu lernen; nur auf diese Art lassen sieh Irrthümer, wie sie schon verschiedenen Forsehern auf diesem Gebiete begegneten, vermeiden.

Zweitens ist es von Interesse, zu erfahren, ob nicht bestimmte pathogene Baeterien, insbesondere jene der Wundinfectionskrankheiten, auch auf der normalen Haut mehr oder weniger häufig oder wenigstens unter bestimmten Verhältnissen angetroffen werden, weil dadureh im allgemeinen eine genauere Einsieht in die Art der Entstehung bestimmter baeterieller Erkrankungen der Haut und des Unterhautzellgewebes gewonnen und insbesondere für den Chirurgen bestimmte Anhaltspunkte für sein Vorgehen bei Untersuchungen und Operationen abgeleitet werden können.

Untersuehungen über die Mikroorganismen der mensehlichen Haut haben Bizzozero<sup>1</sup>), Bordoni-Uffreduzzi<sup>2</sup>), Unna<sup>3</sup>), Maggiora<sup>4</sup>) angestellt; diese Arbeiten stammen zum Theile aus einer früheren Zeit und ist das Verhalten der Culturen nicht auf allen gebräuchlichen Nährböden besehrieben, ein Umstand, der die Unterscheidung der verschiedenen Arten ersehwert.

Von besonderem Interesse erseheint die Angabe Unna's, der das Vorkommen des Staphyloeoccus pyogenes albus auf der Hautoberfläche für sehr häufig hält, während er den Staphylococcus aureus und citreus nur selten nachweisen konnte.

Ieh besehränkte mieh bei meinen Untersuchungen über die Mikroorganismen der Haut auf den Unternagelraum, das ist der freie Raum zwischen der unteren Fläche des Nagels und der Fingerbeere, weil derselbe, wie dies Fürbring er<sup>5</sup>) hervorhebt, in Folge der Feuehtigkeit der durehschnittlichen Temperatur von 28° C., des Unberührtbleibens bei

<sup>1)</sup> Bizzozerro. Über die Mikrophyten der normalen Oberhaut des Menschen. Virchow's Archiv. B. 96. S. 441.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>) Fortschritte der Medicin. 1886. S. 141.

<sup>3)</sup> Flora dermatologica: Monatshefte für praktische Dermatologie. 1889 B. IX.

<sup>4)</sup> Ref. Centralblatt für Bacteriol. 1890. B. IX.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup>) Fürbringer: Untersuchungen über die Desinfection der Hände etc. 1888. Wiesbaden. Verlag von J. Bergmann.

gewöhnlichen Reinigungen eine sehr geeignete Brutstätte für Mikroorganismen aller Art bildet. In der Litteratur liegen hierüber Untersuchungen von Fürbringer 6) und Mittmann 7) vor.

F. verfolgte bei seinen Untersuchungen nur den Zweck, die Zahl der Keime, resp. die Zahl der aus denselben entwickelten Colonien auf der Oberfläche des Nährbodens in Eprouvetten festzustellen; er wollte dadurch zu einem Urtheile über die Wirkung seiner Desinfectionsmethode gelangen.

F. betont ausdrücklich, dass er sieh nicht mit der Bestimmung der versehiedenen Arten abgegeben habe; er macht daher nur oberflächliche Angaben über einzelne Arten und sagt unter anderem, dass er einmal auf der Oberfläche der Gelatine in einem grossen, schräg gestellten Reagensglase »unter 590 anderen Colonien auch einige Colonien des goldgelben Traubeneoceus gefunden habe«.

Mittmann (l. c.) besehreibt 78 verschiedene Arten von Mikroorganismen; die Beschreibung derselben besehränkt sieh aber häufig nur auf die Angabe, ob es sieh um Baeillen oder Coceen gehandelt hatte, und auf das Verhalten der Culturen auf nur einem Nährboden.

Mittmann gibt an, dass er seine Arten durch das Plattenverfahren aus »Muttereulturen« erhalten habe, doch ist aus keinem Theile seiner Arbeit ersichtlich, was unter diesen Muttereulturen zu verstehen sei. Er macht auch keinerlei Angaben über das Vorkommen bereits bekannter pathogener Bacterien.

Ich versuchte es, zu einer etwas genaueren Kenntniss der Mikroorganismen des Unternagelraumes zu gelangen, und ging dabei von der vielleieht nicht ganz unberechtigten Annahme aus, dass dadurch im Zusammenhang mit der Prüfung versehiedener gebräuchlieher oder vorgeschlagener Desinfeetionsmethoden ein Beitrag zu der praktisch so wichtigen Frage der Keimfreiheit der Hände, die mit Wunden in Berührung kommen, gewonnen werden könnte.

In der Methode der Keimentnahme aus dem Unternagelraume folgte ieh dem Vorgehen Fürbringer's (l. e.); ich kehrte den Unternagelraum aus und legte dann mit dem so gewonnenen Materiale Culturen an; hiezu verwendete ich aber nicht Drahtstifte, wie dies Fürbringer that, sondern eine an ihrer Oberfläche leicht raube, ausgeglühte Platinnadel, da mir dieselbe beim weiteren Manipuliren bequemer war; von der Verwendung von Zündhölzehen, die Fürbringer in einer Reihe von Fällen benützte, ging ich ganz ab, da ich mich in seehs von acht darauf untersuchten Fällen von deren Keimgehalt überzeugt hatte.

Des Weiteren ging ich nun so vor, dass ieh den Nagelschmutz mit der Platinnadel in verflüssigtes Agar oder verflüssigte Gelatine brachte

<sup>6)</sup> l. c.

<sup>7)</sup> Virchow's Archiv. B. 113.

und hiemit recht innig vermengte; von der so erhaltenen Aufsehwemmung legte ich drei Verdünnungen nach der bekannten Methode an und goss dieselben dann auf Platten aus. Die Agarplatten blieben zwei Tage im Brutapparate, die Gelatineplatten bis acht Tage bei Zimmertemperatur; dann wurde von denselben abgeimpft, die so gewonnenen Culturen auf den verschiedenen Nährmedien und dort, wo eine Wahrscheinliehkeit des Erfolges vorauszusetzen war, auch mittelst des Thierexperimentes geprüft.

Ich begann mit 24 Fällen, die nur zu dem Zwecke untersucht wurden, um die verschiedenen Arten der Mikroorganismen kennen zu lernen, die der Nagelsehmutz enthält; es entfallen hievon 10 Fälle auf die Untersuchung meiner eigenen Finger nach der Besehäftigung im klinischen Dienste und besonders nach der Abfertigung des Ambulatoriums; zehn Fälle entfallen auf die Untersuchung klinischer Patienten, die an einer von der Hand entfernten Stelle eine eiternde, verbundene Operationswunde hatten, und von solchen, die keine Wunde hatten, die sieh aber bereits einige Zeit im Spitale aufhielten; 4 Fälle entfallen auf die Untersuchung des Nagelschmutzes von zwei Institutsdienern.

Durch diese Untersuchungen konnte ieh das Vorkommen von Staphylococcus pyogenes aureus, Streptoeoeeus pyogenes und einer grösseren Anzahl zum Theil bekannter, zum Theile nicht besehriebener Arten nachweisen.

Hierauf ging ich an die Prüfung versehiedener Methoden der Desinfection der Hände und begann mit der noch jetzt vielfach geübten Sublimat-Alkoholmethode Fürbringer's (l. c.) — es war mir zu der Zeit, als ich diese Untersuehungen begann, die Arbeit Landsberg's <sup>8</sup>) in der er die nicht absolute Sieherheit dieser Methode nachwies, noch nicht bekannt.

Die Desinfectionsfrage ist an dieser Stelle erwähnt, weil bei der Prüfung der Methoden, die sich als ungenügend erwiesen, ja auch Keime zur Entwicklung kamen, deren Charakteristik dann versucht wurde.

Im Folgenden theile ich die versehiedenen Arten mit; der leiehteren Übersieht halber sind dicselben in die pathogenen und nicht pathogenen Arten getrennt; die ersteren werden mit Angabe der Thierexperimente etwas ausführlieher besehrieben, die letzteren sind in eine Tabelle (Tabelle I) aufgenommen; in dieser Tabelle wird in den Fällen, wo die Besehreibung mit bekannten Angaben übereinstimmt, dieser Umstand erwähnt und noch eine weitere Beschreibung hinzugefügt, wo das Verhalten der Art auf einem anderen als den bisher beschriebenen Nährböden geprüft wurde.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup>) Landsberg: Zur Desinfection der menschlichen Haut und Hände. Vierteljahrschrift für Dermatologie. 1888. H. 5.

n

Die nach Mittmann bezeichneten Arten sind natürlich mit den von ihm beschriebenen Arten nur insoweit übereinstimmend, als ein Vergleich möglich war.

Die Arten, über deren Beschreibung ieh keine Angaben finden konnte, sind am Schlusse der Tabelle mit den fortlaufenden Buehstaben des Alphabetes angeführt.

In einer zweiten Tabelle (Tabelle II) wird das Protokoll über die angelegten Platteneulturen mitgetheilt: es soll dadurch besonders bei der Prüfung der Desinfectionsverfahren eine Übersicht über die ausgeführten Versuche geboten werden.

### Pathogene Arten.

Staphylococcus pyogenes aureus.

Derselbe wurde gezüchtet aus dem Nagelsehmutze eines Patienten mit Fractura femoris ohne jede Wunde, nach mehrtägigem Spitalsaufenthalte. Die Culturen waren von Gelatine- und Agarplatteneulturen gewonnen, die aus einer Aufsehwemmung des Nagelsehmutzes in Bouillon angelegt worden waren.

Die Culturen auf Agar, Gelatine, Kartoffel-Bouillon stimmten vollstäudig überein mit gleiehzeitig angelegten Reineulturen von Staphylococeus pyogenes aureus.

### Thierversuehe.

1. Einem mittelgrossen Kaninehen wurde eine Pravaz'sehe Spritze voll einer zwei Tage alten Bouilloneultur in die Bauchhöhle injieirt.

Das Thier ercpierte nach drei Tagen. Hämorrhagien an der Pleura; mässig-reichliehes, vorwiegend seröses Exsudat in der Peritonealhöhle, in dem zahlreiche Coeeen von der Form und Anordnung des Staphyloeoecus pyogenes aureus nachgewiesen werden konnten; aus dem Exsudat angelegte Culturen waren durch Verunreinigung unbrauchbar. In Schnitten aus der Niere konnten in einzelnen Blutgefässen zahlreiche Coeeen nachgewiesen werden, die stellenweise das Lumen der Gefässe vollständig ausfüllten; an den Nieren selbst war makroskopisch keine Veränderung zu bemerken.

- 2. Einem grossen Kaninchen wurde eine halbe Spritze derselben Cultur in eine Ohrvene injiciert; am nächsten Tage Röthung der Umgebung der Injectionsstelle, sonst keine Reaetion; das Thier erepirte erst nach 10 Tagen mit negativem Befunde.
- 3. Einem kleinen Kaninchen wurde eine Spritze derselben Cultur intraperitoneal injieirt; Tod nach zwei Tagen; Peritoneum stark injieirt, reiehliches blutig-seröses Exsudat in der Bauehhöhle; in demselben waren zahlreiche Coceen enthalten; aus demselben konnten auf Agar, Gelatine,

Bouillon, Kartoffel typische Culturen von Staphylococcus pyogenes aureus

gezüchtet werden.

4. Einem mittelgrossen Kaninchen wurde von einer Aufschwemmung in Bouillon der von Fall 3 gewonnenen Kartoffeleultur eine Spritze subcutan am Bauche injieirt: am nächsten Tage starke Röthung um die Injectionsstelle; am zweiten Tage daselbst Bildung eines Abscesses, aus dem sich dann nach Nekrose der Haut ein vierkreuzerstückgrosses Geschwür bildete. Das Thier blieb am Leben.

Aus dem Verhalten der Culturen und den Thierversuchen, sowie aus dem mikroskopischen Befunde ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, dass es sich in diesem Falle um Staphylococcus pyogenes aureus gehandelt hat.

Streptoeoccus pyogenes.

Aus dem Nagelschmutze eines Patienten gezüchtet, an dem wegen

Osteomyelitis femoris die Nekrotomie ausgeführt worden war.

Da in diesem Falle der Eiter der Wunde nicht untersueht werden konnte, so lässt sich auch nichts darüber sagen, ob der im Nagelschmutze gefundene Streptococcus von der Wunde herrührte oder nicht. Ersteres wäre übrigens nicht unmöglich, da bei Osteomyelitis schon wiederholt neben dem Staphylococcus pyogenes aureus auch der Streptococcus pyogenes gefunden werden konnte.

Der mikroskopische Befund der Deckgläschenpräparate, die Culturen auf Agar, Gelatine, in Bouillon stimmten mit gleichzeitig angelegten Rein-

culturen des Streptococcus pyogenes vollständig überein.

### Thierversuehe.

- 1. Einer weissen Maus wurde eine halbe Spritze einer zwei Tage alten Bouilloncultur in die Bauehhöhle injicirt. Das Thier crepirte am nächsten Tage. Das Peritoneum war stark injieirt, in der Bauchhöhle mässig-reichliches hämorrhagisch-seröses Exsudat; in demselben konnten mikroskopisch zahlreiche Kettencoccen nachgewiesen werden; ebenso konnten aus dem Exsudat typische Culturen von Streptococcus pyogenes gezüchtet werden.
- 2. Einem grossen Kaninchen wurde eine Spritze derselben Bouilloncultur, wie sie in Fall 1 verwendet worden war, am Ohr subcutan injicirt; nach drei Tagen Infiltration und Röthung um die Injectionsstelle und Eiterung aus dem Stichcanale; Incision des Infiltrates mit ausgeglühtem Messer: in dem Gewebssafte und im Eiter waren mikroskopisch Streptococcen nachweisbar.

# A. Nichtpathogene Arten.

1			
Anmerkung	spärliches Wachs. Dieselbewirdnach thumin Formeines 2 Tagen im Brutgrauweissen grauweissen apparat leicht ge- Rasens, der aus trübt und es bildet in 2 Fällen gefunden sich ein grau- stehenden bis 2—3 weisser, faden- mm breiten Knöt- ziehender Boden- chen besteht.	wie bei Nr. 1; die in derselben bil- E. Fränlch u. Sänger <sup>10</sup> ) Farbe der Knöt- detsichingeringer geben an, mit dieser chen variirt von Menge ein gelb- Art bei Mäusen eine gelblich-weiss bis lich-weisses Sedi- Art Septicämie erhellgelb.  Fäden in die Flüs- Fränkl <sup>11</sup> ) hält sie für sigkeit sendet, die unschädlich; v. Schrötim Übrigen unge- ter u. Winkler <sup>12</sup> ), die trübt bleibt.  Beide Arten (1 u. 2) im Secrete bei Coryza gefunden haben, halten sie als möglicherweise für dieselbe ätiologisch, dochgeben sie selbst zu, dass ihre Fischlagen sie selbst zu, dass ihre Resnltate wohl als negative aufzufassen sind, diese Ansicht nicht stützen.	Mr. 2 wurde in 2 Fällen gefunden.  10, 11, 12) nach v. Schrätter  11, Winkler: Beitrag zur  12, Winkler: Beitrag zur  Pathologie der Coryza.  Wien, A. Hölder 1890.
Wachsthum in Bouillon	spärliches Wachs- Dieselbewirdnach thumin Formeines 2 Tagen im Brutgrauweissen apparat leicht ge-Rasens, der aus trübt und es bildet nahe beieinander sich ein graustehenden bis 2—3 weisser, fadenchen besteht.	in derselben bil- E. Fränkl u. Sänge detsichingeringer geben an, mit did Menge ein gelb- Art bei Mäusen e lich-weisses Sedi- Art Septicämie ment, das einzelne zielt zu haben; Fräden in die Flüs- Fränkl 11) hält sie sigkeit sendet, die unschädlich; v. Schim Übrigen unge- ter u. Winkler <sup>(2)</sup> , beide Arten (1 u. im Secrete bei Corgefunden haben, lan Secrete bei Corgefunden haben, lan Seinden sein aufzufasse gative aufzufasse sind, diese Ansinicht stützen.	
Wachsthum <sup>9</sup> ) auf Kartoffel	spärliches Wachs- Dieselbew thum in Formeines 2 Tagen i grauweissen apparat le Rasens, der aus tribt und nahe beieinander sich ein stehenden bis 2—3 weisser, mm breiten Knöt- ziehender chen besteht.	wie bei Nr. 1; die Farbe der Knöt- chen variirt von gelblich-weiss bis hellgelb.	9) Die Culturen auf Kartoffel und Agar blieben zwei Tage im Brut- apparat.
Gelatinestich- cultur	iberein.	a	
Agarsticheultur	on Unna (l. c.) überein.	*	
Wachsthum auf Platten	stimmt mit der Tabelle von	*	
Form, Grösse und Anordnung der Bacterien		*	
r Name Entdecker	Micro- coccus cereus al- bus Passet	Micro-coccus cerens fla- vus Passet	
Nummer	<del> -</del>	¢i •	

in 3 Fällen gefunden.	in 1 Fall gefunden.	spärliches Wachs- Bouillon bleibt in I Fall gefunden, thum eines grau- klar mit Bildung Nach 3 Monaten nahgelben, schleimi- eines spärlichen men die Culturen auf weissen Sedimen- Agar und Gelatine tes.  gelbe Farbe an.	in 7 Fällen gefunden. 2 Thierversuche negativ.	Thierversuche wurden nicht angestellt. In 1 Fall gefunden.
spärliches Wachs- es bildet sich ziem- thumin Formeines lich rasch ein krei- schleimigen Ra- deweisses Sedi- sens von weisslich- ment; die obere grauer Farbe. Schicht der Flüs- sigkeit bleibt klar.	es bildet sich ein grauweisses Sedi- ment mit starker Trübung der Flüs- sigkeit.	Bouillon bleibt klar mit Bildung eines spärlichen weissen Sedimen- tes.		
spärliches Wachsthumin Formeines schleimigen Rasens von weisslichgrauer Farbe.		a spärliches Wachs- thum eines grau-klar gelben, schleimi- eines gen Rasens. weisse tes.		
stimmt mit der Tabelle von Eisenberg <sup>13</sup> )	stimmt mit der Tabelle von Unna (l. c.)	stimmt mit der die Plattenculturen stimmt mit der Tabelle von Unna runden nur 4 Tage lang nach der Ent- nahme aus dem Brut- so dass die von Unna beschriebene Uneben- heit ihrer Oberfläche sich noch nicht be- merkbar machte.	stimmt mit der von Besser <sup>14</sup> ) beschriebenen Art vollständig überein, auch hier liess sich der Unterschied von Staphylococcus pyogenes albus nur bei genauem Vergleich gleichzeitig angelegter R. C. von Staphylococcus pyogenes albus in der etwas langsameren Verflüssigung der Gelatine feststellen	stimmt mit der Beschreibung von Besser überein
Micro-coccus candicans Hueppe	Diplo- coccus citreus liquefac. Unna	Diplo- coccus albicans tardus Unna	Micro-coccus albus liquefac. Besser	Micro-coccus cumulatus tenuis v. Besser (1. c.)
ಣೆ	<del>- j</del> i	ıó	9	

13) Bacteriolog. Diagnostik 1888. C. Voss. Hamburg.
14) v. Besser über die Bacterien der normalen Luftwege. Beiträge zur patholog. Anatomie etc. C. Ziegler 1889.

_	ue	auf nuf tchs-	
gui	oleibt klar mit weissem Boden- in 2 Fällen gefunden satz.	in 1 Fall gefunden v. Besser hatte auf Gelatine kein Wachs- thum beobachtet.	nach wird mässig ge- in 1 Falle gefunden, ein trübt mit Bildang Die Bezeichnung nach 2½ eines weissgelb- Mittmann ist nur nach Belag lichen Sedimentes. der von ihm beschriegem knum isser, gewählt.
Anmerkung	en ge	in 1 Fall gefun v. Besser hatte Gelatine kein Wa thum beobachtet,	c gef shrum istrum nm be latine
Ann	Fall	in 1 Fall v. Besser Gelatine ke thum beobs	Fally Sezeic mann on il n Ge libit.
	in 2	ri. 4. 1 GGcl: thun	in 1 Fa Die Beze Mittman der von bencn G gewählt.
um lon	oden-		dung gclb- sutes.
Wachsthum in Bouillon	klar ım Bo	*	nässig nit Bil weiss edime
Wa in	bleibt weisse satz.		ind national index in the instance of the inst
	ld ss		tch wi ein tri '1/2 ei ag lic an m m er, er,
Wachsthum auf Kartoffel			ich na gen er, er, 2 er, 2 ringer ringer shsthu (weiss n ock rbe.
Vachs uf Ka		*	ldet s Tag inerigible breite gee genwac grau grau grau sutrun
- s			es bi zwei schn mit Höh von im Cg gelbe
ich-		es entwickelte sich sehr lang- sam ein weisser, feingranulirter Rasen; im Stiche vereinzelte Körn- chen; die Cultur war nach 3 Mona- ten nicht mehr als 4-5 mm breit, es trat während die ser Zeit leichte Bräunung der Gelatine unddeutliche Trichterbil- dung ohne Ver- flüssigung ein.	2 Tage nach der Ent.  nahme aus dem Brut.  nahme aus dem Brut.  Oberflächen- apparat stellen sich wachsthum einer eines bauchigen Golonien als mit höckrigen, schnierigen, sich teien Auge gerade schnierigen, sich das Centrum  gewählt.  Sich das Centrum  die Gelatine wird es bildet sich nach wird mässig ge- in 1 Falle gefunden. Trichtens verflüs- and reines bauchigen schnierigen, sich das Centrum  dunkel, der Rand fein gerandlirt.
Gelatinestich- cultur		es entwickelte ch sehr lang am ein weisser feingranulirter asen; im Stich ar nach 3 Mona ar nach 3 Mona an nicht mehr al.—5 mm breit, e at während die r. Zeit leicht Bräunung der elatine und deut che Trichterbil ung ohne Verüssigung ein.	latine in in in bauc bauc it Bi. it Bi. elben s an des 7
Gelar	erein	es entwickel sich sehr lau sam ein weiss feingranulirt Rasen; im Stü vereinzelte Köchen; die Cul war nach 3 Mouten nicht mehr 4—5 mm breit, trat während des Zeit leiel Bräunung de Gelatine und de liche Trichterl dung ohne V diissigung ein.	ie Genesannes nes richte gt m nes g nente jitze rs.
ar	von Besser überein	S S K S S S S A T S D H A H	or the second se
heult	Besse	*	rwiegendes berflächen- hsthum eine löckrigen, hmierigen, rrgelben Cul mit lang- er Entwick
Agarsticheultur		^	vorwiegendes Oberflächen- achsthum eine höckrigen, schmierigen, ckergelben Cu tur mit lang- umer Entwich mg.
Ag	bung		tt- von ih wach ii h wach ii h h ii c scl e, ocker r; tur rr same te lung.
auf	schrei		2 Tage nach der Entahahme aus dem Brutapparat stellen sich die Colonien als mit freiem Auge gerade noch sichtbare, graue, glatte Pünktchen dar; bei Reichert Ocular IV. Obj. VI. zeigte sich das Centrum dunkel, der Rand fein granulirt.
hsthum Platten	r Bea	A	ach d us den stelle stelle iien uge tbare, nktch ncrt VI. s Ce ler Ra
Wachsthum auf Platten	nit de		age n me a anrat Coloo em A h sich te Pü Obji. h da kel, da
	stimmt mit der Beschreibung		Häuf- Häuf- sam- sam- nd; tilich freiem Auge gerade chene chene chene glatte Pünktchen dar; etzte- die IV. Obj. VI. zeigte zuge- sich das Centrum Flär- dunkel, der Rand fein occen grannlirt.
Form, Grösse und Anordnung der Bacterien	stim		Coccen zu Häuf- nahme aus dem Brut- Chen beisam- apparat stellen sich menliegend; auch deutlich freiem Auge gerade ausgesprochene glattePünktchen dar; in letzte- bei Reichert Ocular sund der Coccen zuge- sich das Centrum vendeten Flät- dunkel, der Rand fein abgraphattet.
Form, Grösse nd Anordnung der Bacterien		A	ziemlich gross Coccen zu Häu- chen beisam- menliegend; auch deutlic, ausgesprochen Diplococcen- form; in letzt rem Falle d einander zug wendeten Fl chen der Cocce abgeplattet.
For und der			zien Cocc che m auc aus Di form rem eina ween
Name Entdecker	Micrococc. albus v. Besser (l. c.)	Micrococc. tetragenus subflavus v. Besser (1. c.)	Mittmann ziemlich grosse 2 Tage nach der Ent- (l. c.) Coccen zu Häuf- E b chen beisan- ? menliegend; die Colonien als mit auch deutlich freiem Auge gerade ausgesprochene platte Pünktchen dar; form; in letzte- Em Falle die IV. Obj. VI. zeigte einander zuge- sich das Centrum wendeten Flü- dunkel, der Rand fein chen der Coccen granulirt.
Na Entd	Micrally alk	Micr. tetra, subf. v. B (1.	Mitt
Nummer	s.	တ်	10.
Nu			

Auf Agar und Gelatine nur sehr sehr geringe Ent-geringe Trübung in 1 Fall gefunden. spärliches Wachsthum längs des wicklung einer mit spärlichem Die Bezeichnung nach Stiches in Form von distinct stehen-Gultur mit fein-weissgrauem Sedi- Mittmann ist nur den, bis hirsekerngrossen Körnchen gezackten Rän-weissgrauem Sedi- Mittmann ist nur von weissgrauer Farbe; die Gela-dern, die sich von weissgrauer Farbe; der Farbe der Kartoffel kaum unterscheidet.	grosse Coccen and Auf Agar stellten die Längsdes Stiches die Gelatine wird spärliches Wachs meist in Diplo-Colonien nach zwei und auf der Ober-rasch horizontal thum eines grau- mit spärlichem dar, die röthliche Gulur dung eines reich- migen grauweisse fläche eine gelb- verflüssigt mit Bill- gelblichen, schlei- weissen Boden Mittmann ist wegen nur eine geringe Punktehen dar, die röthliche Culur dung eines reich- migen Rasens satze, der auch der von ihm beschriebein waren; unr eine mit er dem Mikroskope ich die Gelonien ergab.  Zeigten die Colonien augeben waren; unteren ergab.  Zeigten die Colonien mach Zeigen die Peripherie allmählich in immer weiter auseinandersatelichen waren auflöste.	grosse Coccen 4 Tage nach der Ent- von kreisrunder nahme aus dem Brut- flegend.  grauweisse Colonien schmieriger Ra- nit grauweisse Colonien schmieriger Ra- flache; bei Reich. Oc. luchteten Rän- dieselben eine feine  grauweisse Colonien  geerflugerung Tripe Graupe  geerflugerung Tripe Graupe  geerflugerung Tripe Graupe  grauweisse Colonien  gr
Agar und Gelatine nur sehr sehr geringe Ent- geringe Trübung in 1 Fall liches Wachsthum längs des wicklung einer mit spärlichem Die Bezeich les in Form von distinct stehen- Cultur mit fein- weissgrauem Sedi- Mittmann gezackten Rän- ment.  wegen der weissgrauer Farbe; die Geladern, die sich von die sich von die sich von die sich von flüssigt.  Kartoffel kaum unterscheidet.	geringe Trübung  mit spärlichem  weissen Boden- satze, der auch nach 2 Monaten  keine röthliche Farbe annahm.	egeringe Trübung mit grauweissem Bodensatze. st
Agar und Gelatine nur sehr sehr geringe Ent- liches Wachsthum längs des wicklung einer mit sein weisst bis hirsekerngrossen Körnchen gezackten Rän- ment, weissgrauer Farbe; die Gelader, die sich von der Farbe der Kartoffel kaum unterscheidet.	lie Gelatine wird spärliches Wachs- asch horizontal thum eines grau- mit spärlichen verstüssigt mit Bil- gelblichen, schlei- weissen Boden lung eines reich- migen Rasens satze, der au sichenziegelrothen längs des Impf- nach striches mit deut- keine röthlich beim Abimpfen lichem Geruche lichem Geruche lichem Geruche lichem Geruche geleichen Cul- nach Kleister.	an der Ober- grauweiss. schmie- spärlicher, grau- geringe Trein spärlicher niger Rasen auf der weisser Rasen, dermit grauweisser, Monat beginnende lirt; 8 Tage nach schmieriger Ra- Verflüssigung, die der Entnahme aus sen mit stark ge- vom Stichcanal dem Brutapp. ist buchteten Rän- ausgelt, an dessen der Rasen entgrauweisses Sedi- Impfstichen 5 mm ment bildet.
Agar und Gelatine nur sehniches Wachsthum längs deses in Form von distinct stehenbis hirsekerngrossen Körnchenweissgrauer Farbe; die Gelawird nicht verflüssigt.	s die Gelatine wird spärliches Wac-rasch horizontal thum eines grundingsigt mit Bil-gelblichen, schlichenziegelrothen längs des In Sedimentes, das striches mit de beim Abimpfen lichem Geruchturen ergab.	grauweiss. schmie- niger Rasen aufder Oberfläche, nach 1 Monat beginnende Verflüssigung, die vom Stichcanal ausgeht, an dessen Grunde sich ein grauweisses Sedi- ment bildet.
Auf Agar und spärliches Wac Stiches in Form den, bis hirseken von weissgrauer tine wird nicht	Lings des Stiches in und auf der Ober fläche eine gelb er röthliche Culur e e röthliche Culur g g e e e e e e e e e e e e e e e e e	an der Ober- t-fläche bildet sich n ein spärlicher grauweisser, n schmieriger Ra sen mit stark ge c. buchteten Rän n dern.
	Auf Agar stellten die Colonien nach zwei Tagen grauweisse Pünktchen dar, die von einem hellen Hofe umgeben waren; unter dem Mikroskope Reich. Oc. IV. Obj. VI. zeigten die Colonien ein dunkles Centrum mit feiner Granulirung am Rande, die sich gegen die Peripherie allmählich in inmer weiter auseinanderstehende Körnchen auflöste.	grosse Coccen 4 Tage nach der Ent- von kreisrunder nahme aus dem Brut- fläche bildet sich riger Rasen auf der Korm, meist zu apparate bis 5 mm ein spärlicher Oberfläche, nach 1 selbe ist feingranutiegend.  Brauweisse Colonien schmieriger Ra- riger Rasen auf der Monat beginnende lirt; 8 Tage nach grauweisse Colonien schmieriger Ra- riger Rasen aus den grauweisse Golonien schmieriger Ra- riger Rasen aus den grauweisse Golonien schmieriger Ra- riger Rasen ent- grauweisse Sedi- riger Rasen aus den grauweisses Sedi- riger Rasen ent- grauweisse Sedi- riger Rasen aus den grauweisses Sedi- riger Rasen ent- riger Rasen ent- grauweisses Sedi- riger Rasen ent- riger Rasen ent- grauweisses Sedi- riger Rasen ent- riger Rasen e
Mittmann sehrkleine, dicht Ga. beisammen-? stehende oder einzeln liegende Coccen von kreisrunder Form.		
Mittmann Ga. ?	Mittmann Pf. ?	Mittmann Hd. ?
11.	ध	133

1		
Anmerkung	Staphyloc, unterscheidet sich von Staph. pyog. wie Staph, pyog. in 1 Falle gefunden:  aur.  nurdurchdie lang- samere Verffüssi- einer gleichzeitig angelegten Au- reuscultur die ganze Gelatine verfi.war, erstreck- te sich dieselbe bei dem vorliegen- den Coccus erst auf das oberste  Drittel der Gela- time; vollständige Verfi. trat erst nach 1 Monate in; nach 2 Monaten war die ganze Gelatine verffüs- sigt und es hatte sieh ein orange- farbiges Sediment gebildet.	n 1 Falle gefunden
Wachsthum in Bouillon	wie Staph. pyog. in 1 Falk aureus; nur tritt die Bezeic die Gelbfärbung M. aus des Sedimentes Grunde w später ein. gewählt. versuche Kaninchen Spritze ein alten Bou subcutan, in die J injicirt.	B. bleibt klar mit in Bildung eines weissen Sedimentes, das nach 14 Tagen eine hellgelbe Farbe annahm.
Wachsthum auf Kartoffel	von Staph. pyog. aureus nicht zu unterscheiden.	
Gelatinestich- cultur	unterscheidet sich von Staph. p. von Staph. p. aur. aureus nicht nurdurchdie lang- samere Verfüssi- gung; wenn bei einer gleichzeitig angelegten Au- reuscultur die ganze Gelatine verfi.war,erstreck- te sich dieselbe bei dem vorliegen- den Coccus erst auf das oberste Drittel der Gela- tine; vollständige Verfi. trat erst nach 1 Monat ein; nach 2 Monaten war die ganze Gelatine verfüss- sigt und es hatte sich ein orange- farbiges Sediment gebildet.	Unna vollständig überein
Agarstichcultur	pyog.	von
Wachsthum auf Platten	kleine Coccen die Plattenculturen wie meist in Häuf- sind auf Agar und pyog clien, wie Staph. Gelatine von denen pyog. aur.; hie des Staph. pyog. aur. und da in Ketten- nichtzu unterscheiden form zu 3—5 nebeneinander liegend.	stimmt mit der Tabelle
Form, Grösse und Anordnung der Bacterien		
Name Entdecker	Withmann Sb.	Bacillus aureus Unna
Nummer	14.	<u></u>

					•
bildetaufderOber- in 1 Falle gefunden; fläche der B. ein Thierversuche wurden grauweisses ge- nicht angestellt runzeltes Häut- chen; die Flüssig- keit bleibt klar ohne Sediment.	in 7 Fällen gefunden	in 21 Fällen gefunden	in 2 l'ällen gefunden		geringe Trübung in 2 Fällen gefunden der B. mitweissem Bodensatz.
stimmt mit der Beschreibung von v. Besser (l. c.) überein	stimmt mit der Tabelle von Eisenberg (l. c.) überein		» » » » Unna überein.	B. Nicht beschriebene Arten.	ziemlich grosse auf A. P. 4 Tage nach auf der Ober- es tritt erst nach geringe Trübung in 2 Fällen gefunden Coccen zu Häuf- der Eufnahme aus fläche als grau. 1 Monat Verflüs- Entnahmeausden der B. mitweissem der einen trocke- selbe geht vom sich entsprechend Colonien bis 1 mm nen, flachen Be- Stiche aus; am den Impfstrichen breit; bei Reichert O. lag mit leicht ge- Boden der verfl. ein 5 mm breiter IV. Obj. VI. erschei- buchteten Rän- Gunkel, am Rande der sehr laugsam ment.  fein granulirt.  Rändern.  Rändern.
Bacillus albuslique-faciens	weisse Sarcine	gelbe	weisse Hefe		∢
16.	17.	18.	19.		50.

Anmerkung	in 7 Fällen gefunden	klar mit in 2 Fällen gefunden 5m Boden-
Wachsthum in Bouillon	B. bleibt ungetrübt mit Bildung eines weissgelbl. Sedimentes.	bleibt weiss satz,
Wachsthum auf Kartoffel	kein Wachsthum	geringes Wachs-bleibt thum einer hell- weisse gelben, trockenen, satz. feingranulirten Cultur, die nach 14 Tagen einen Stich in orange annahm.
Gelatinestich- cultur	wächst nur im Stich; trichterförmige Verflüssigung nach vier Tagen beginnend; Bildung eines hellgelben Sedimentes an der Spitze des Trichters.	Wachsthum als Wachsthum nun thum einer hell- weisen, fein- im Stich in Form gelben, trockenen, satz, granulierter, von distinct feingranulirten trockener, matt- stehenden, weissen Cultur, die nach glänzenderRasen Körnchen; keine 14 Tagen einen um die Stichöff- Verflüssigung.  3 Monaten war der Durchmesser der Cultur erst circa 4 mm breit und die Ränder waren leicht ge- zackt.
Agarstichcultur	wie Nr. 20	spärliches Wachsthum als weisser, feingranulierter, trockener, mattglänzenderRasen um die Stichöffnung an der Oberfläche; nach 3 Monaten wur der Durchmesser der Cultur erst circa 4 mm breit und die Ränder waren leicht ge- zackt.
Wachsthum auf Platten	wie Nr. 20	sehr kleine Coccen, wie M.  Coccen, wie M.  unterscheiden sich v. Besser; in ein etwas deutlicheres Täufchen, aber Hervorragen der Colo-trockener, matt-stehenden,weissen Täufchen, aber Hervorragen der Oberfäcle; uach Aber Baser, im ein etwas deutlicheres granulierte, stehenden,weissen Tenen der Kette  Auftreten der Ketten.  Späch in annahm.  John dis Kinder  Aunn beit der Durchmesser  der Cultur erst eine leicht ge- turen, die wegen dieser Anord- nung die Ränder  auch wurden,  zackt.  Auftreten der Ketten.
Form, Grösse und Anordnung der Bacterien	wie Nr. 20	sehr kleine Coccen, wie M. cumulatustenuis v. Besser; in Häufehen, aber auch in Ketten zu 4—8; die einzelnen Ghe- der der Kette stehen dicht an- einander u. bil- den zusammen eine leicht ge- bogene Linie; in Bouilloncul- turen, die wegen dieser Anord- nung öfter unter- sucht wurden, zeigte sich auch kein häufigeres Auftrefen der Ketten.
Name Entdecker	m	O
Nummer	21.	62 63

en	Jen	nep
pun	gefunden	gefunden
gef		
ulle	Falle	alle
i i i i i i i i i i i i i i i i i i i		H H
.a	ni	B. bleibt klar mit in 1 Falle spärlichemweissen Sediment.
lon se gete und cht lon sich sich edi-hne B.	ung au- ent.	mit
gebrachte Oese der A. C. zeigte sich sehr züh und liess sich nicht verreiben; nach 8 Tagen (Brut - A. 2 Tage) hatte sich ein weisses Sedi- mentgebildet ohne Trübung der B.	reichliche, gleichmissige Trübung der B. mit grau- weissem Scdiment.	klar weis
l B clute C. C. lur z sich en; (B (B) has isses; ibild	the, min nSc	lbt 1 hem snt.
brad A. A. Se s	ssig B. Sser	B. bleibt spärlicher Sediment
eine ge der sich lies ver ver Tag 2 T ein men	reic der wei	
Wachsthum eine in Bouillon in 1 Falle gefunden gebrachte Oese der A. C. zeigte sich sehr zäh und liess sich nicht verreiben; nach 8 Tagen (Brut - A. 2 Tage) hatte sich ein weisses Sedimentgebildet ohne Trübung der B.	gefärbter mässige Trübung der B. mit grau- weissem Scdiment.	martiger B. bleibt klar mit von der spärlichemweissen der Kar- Sediment.  14 Tage der Entaus dem überzieht der Ober-
Jist		nartig von der 1 14 T ler E aus iiberz ler O
Wac	) j	d d
ä	wie auf Agar; reichlicher, nach 1 Monat hat orange ge der Rasen die ganze Oberfläche der Gelatine überzogen und ist gelblich gefärbt; horizontale Verflüssigung, die nach 3 Monaten die ganze Gelatine einnimmt.	nur im Stich; schleimartiger langsame, schlauchförmige Farbe der Karverflüssig.; nach toffel; 14 Tage 1 Monat 1/3, nach nach der Entdige Verflüssigung B. A. überzieh mit gelblweissem er 1/4 der Ober Sediment.
kein	Ra	nur im Stich; schllangsame, schlauchförmige Farbe Verflüssig.; nach toffel: 1 Monat 1/3, nach nach dige Verflüssigung B. A. mit gelblweissem er 1/4 Sediment.
m; me deo deo	wie auf Agar; nach I Monathar der Rasen die ganze Oberfläche ler Gelatine über- zogenund ist gelb- lich gefärbt; hori- zontale Verflüssi- gung, die nach f Monaten die ganze Gelatine ein- nimmt.	nur im Stich; langsame, schlauchförmige 7erflüssig.; nach Monat 1/3, nach Monat vollstänige Verflüssigung nit gelblweisseniediment.
Ag ngsa ung iche ieud	Ag onar en berfl ne ë istg bt;; bt;; na na e ei	Sti
wie auf Agar; sehr langsame <sup>7</sup> erfüssigung vor er Oberfläche de <sup>3</sup> . ausgeliend.	vie auf Agar tch 1 Monath ler Rasen di mze Oberfläc er Gelatine übe genund ist gel bh gefärbt; ho ntale Verflüs ing, die nach onaten die gan Gelatine ein- mmt.	nur im Stich; langsame, schlauchförmige 7erflüssig.; nacl Monat <sup>1</sup>   <sub>3</sub> , nacl Monat vollstän ige Verflüssigun nit gelbl,-weissen sediment.
ie elir aus aus	wie a nach J der J der J der Ge Ger Georgen grung, Monats Gels nimmt.	nur im langs schlauch Verflüssig 1 Monat 2 Monat dige Verfl mit gelbl, Sediment,
T. G. de G.	granweisser, feingranulirter Rasen, am Rande leicht gebnchtet; im Centrum ist der Gelatine überdicker und stellt lich gefärbt; horieine allmählich zontale Verflüssizunehmende Ergung, die nach 3 hebung dar; im Monaten die ganze Gelatine.  Wachsthum.	
langsann wachsender, eisser, flockiger feingeäderter asen nur auf de borfläche.	er, rter and httet htte htte stell hlic] hlic] ; in	an der Ober- iäche hanchar- ig; im Stiche in Form eines feingranulirten Bandes ohne eitl. Fortsätze.
langsam ichsende ser, flocki ngeädert n nur au fläche.	eiss nuli nn R crum crum chicle lmä nud e dar dar eum.	der Ober- hanchan im Stich orm eines ranulirten des ohne Fortsätze.
langsann wachsender, sisser, flockige feingeäderter sen nur auf d oerfläche.	granweisser, eingranulirte asen, am Ran icht gebnicht a. Centrum die Schichte cker und ste ne allmähli mehmende Febung dar; Stiche kein fachstlum.	
langsam wachsender, weisser, flockiger, feingeäderter Rasen nur auf der Oberfläche.	granweisser, feingranulirter Rasen, am Rande leicht gebnchtet; im Centrum ist die Schichte dicker und stellt eine allmählich zunehmende Er- hebung dar; im Stiche kein Wachsthum.	an der Ober- fläche hanchar- tig; im Stiche in Form eines feingranulirten Bandes ohne seitl. Fortsätze.
ier nt-v nm de de l ter C		<u>x</u>
r Eyr 1 Br 1 Br 1 Br 1 Br 1 Br 1 Br 1 Br 1 B		•
aigte den dem rca glär die skop		
anch ans ans eiss eiss neu, kros Flec		wie Nr. 20
2. Ce na ce		wie
sammenliegende Tage nach der Ent- mittelgrosse nahme aus dem Brut- Coccen.  Coccen.  Solor langsaun sehr langsaun sehr langsaun sehr langsaun sehr langsaun gehr langsaun feingeäderter breite weissglänzende Pinktchen, die unter den Mikroskope nur dunkle Flecken dar- stellten.		
nde inde inde inde inde inde inde inde i	un-	n, -8
4 f	nen e	occes 3- nen ie u ueng
zu enlid telgn n.	ufeb net.	zu zu samn d; h grin bild
meist zu 4 be sammenliegend mittelgrosse Coccen.	kleine Coccen in Häufchen an- geordnet.	kleine Coccen, meist zu 3—8 bcisammen liegend; hie und da beginnende Kettenbildung.
R S D	in ge	R dd dd K e
a	<b>A</b>	<del>[-</del>
င်္ကိ ဝိဂ်		25.
	w.	Ø

Nummer Entrickele and Anordrams Wachschum auf Agavstichculur Geltninestich auf Kartorfan in Bouillon Anmorkung cultur and Anordrams Wachschum auf Assagnine Wachschum and Assagnine Wachschum and Assagnine Wachschum chart in the Richtert O. Perilikale Market in the Richtert O. Perilikale Market in	1 -				
Name   Form, Grösse   Pattein   Pa			i p p m	nden	ıden
Name   Form, Grösse   Mackethum auf   Agarsticheultur   Gebhünestich   Mackethum   Mackethum   Mackethum   Annote	June 1	grms	rije.	3.efu	refun
Name Evun, Größes Hatten  G grosse, faingriades A. P. C. acigen graut spärifiches nur im Stich; von seller spärifiches B. bleibt klar mit im 1 Goccan, die moist weises, fringrantilite, Wachsthum an dessen grauze Wachsthum eine Bildiung eines dicht beisaumen U-5 mm breite Colo-der Cheediche Linge augelonde grautweissen, fein-grautweisen Sedilitegen.  G grosse, faingriades A. P. C. acigen graut spärifiches graute Verleib. Wachstellung eines dicht beisaumen U-5 mm breite Colo-der Cheediche Linge augelonde grautweissen, fein-grautweisen Sedilitegen.  Grocean die Reichen Misch land R. Manner am der Ober grautgelichen mensetung ausrafär fliebe aus zahl-Schiments die grause G. einstellung erkennen.  Wei Schimenten Coccan reichen disting mur hie in der Voltzen und Anordung der Ekanmenten.  Wei Schimenten Geren reichen die aus zu der Ober Grüßen Rasen.  II Coccan in Form A. P. C. 2 Tage nach selwerbigelber rasches Wachstellung der Ekanmenten.  wie Stahlung der Ekanmenten mentrefen.  III Coccan in Form A. P. C. 2 Tage nach selwerbigelber rasches Wachstellung der Ekanmenten autreus.  overst Spaylb-de den Brungpar, mit wiegend an dei nach 4 Tagen bei Grüntliche eine Goten Auge kaun Oberfläche.  Obj. VI als gebliche, keitstellung eine Vordfliste, in Form rasche Vordflist, in Horm keiter, seinen Auge kaun Oberfläche in Form rasche Vordflist, in Horm keiter, seiner Schimen.  I grosse Coccen A. P. C. ach 2 Tagen vorzäglich im misst als Diplo-mit freiem Augekaum signud ed G. die beite Grotein auf en oberfläche.  I grosse Coccen A. P. C. ach 2 Tagen vorzäglich im misst als Diplo-mit freiem Augekaum Stich in Form rasche Ment.  Keinger auf der Grüßer eine Ment.  Keinen Keinen Form Keinen Form keinen Form keinen Form keinen Form keinen Form keinen Keinen Form keinen Keinen Form Ke	mor	Inite	ılle		
Name und Anordnung Platten auf Gelatinestich- Butdecker der Bateerien  G Grosse, längliche A. P. C. zeigen graut- Goccen, die meist weises, eingraumlirte, Waelsthum an dessen grauze grauweissen nien; bei Reichert O. I. Obi, Y. W. erscheint, thum im Stich, länge ausgehende grauweissen nien; bei Reichert O. I. Obi, Y. G. Stick auch and and Anordnung der Bateerien auch angeordusten Coccen reichen distinct graze G. III Goccen in Form A. P. C. 2 Tinge nach arman vordenden bis 2 minnt.  III Goccen in Form A. P. C. 2 Tinge nach graum in wiesen Karn- aureus.  III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Gelaufiche der G. III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Brutappar.  III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Germann vorden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vorden vordige Rannen vorden vordige Germann vordige Germann vordige Germann vorden vordige Germann vordige Germ	A		<u> </u>	ੱਲ ਮ	Fal
Name und Anordnung Platten auf Gelatinestich- Butdecker der Bateerien  G Grosse, längliche A. P. C. zeigen graut- Goccen, die meist weises, eingraumlirte, Waelsthum an dessen grauze grauweissen nien; bei Reichert O. I. Obi, Y. W. erscheint, thum im Stich, länge ausgehende grauweissen nien; bei Reichert O. I. Obi, Y. G. Stick auch and and Anordnung der Bateerien auch angeordusten Coccen reichen distinct graze G. III Goccen in Form A. P. C. 2 Tinge nach arman vordenden bis 2 minnt.  III Goccen in Form A. P. C. 2 Tinge nach graum in wiesen Karn- aureus.  III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Gelaufiche der G. III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Brutappar.  III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Germann vorden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vorden vordige Rannen vorden vordige Germann vordige Germann vordige Germann vorden vordige Germann vordige Germ			. <del></del>	 	.E
Name und Anordnung Platten auf Gelatinestich- Butdecker der Bateerien  G Grosse, längliche A. P. C. zeigen graut- Goccen, die meist weises, eingraumlirte, Waelsthum an dessen grauze grauweissen nien; bei Reichert O. I. Obi, Y. W. erscheint, thum im Stich, länge ausgehende grauweissen nien; bei Reichert O. I. Obi, Y. G. Stick auch and and Anordnung der Bateerien auch angeordusten Coccen reichen distinct graze G. III Goccen in Form A. P. C. 2 Tinge nach arman vordenden bis 2 minnt.  III Goccen in Form A. P. C. 2 Tinge nach graum in wiesen Karn- aureus.  III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Gelaufiche der G. III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Brutappar.  III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Germann vorden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vorden vordige Rannen vorden vordige Germann vordige Germann vordige Germann vorden vordige Germann vordige Germ	B	n	Sedi-	mit.	ge-
Name und Anordnung Platten auf Gelatinestich- Butdecker der Bateerien  G Grosse, längliche A. P. C. zeigen graut- Goccen, die meist weises, eingraumlirte, Waelsthum an dessen grauze grauweissen nien; bei Reichert O. I. Obi, Y. W. erscheint, thum im Stich, länge ausgehende grauweissen nien; bei Reichert O. I. Obi, Y. G. Stick auch and and Anordnung der Bateerien auch angeordusten Coccen reichen distinct graze G. III Goccen in Form A. P. C. 2 Tinge nach arman vordenden bis 2 minnt.  III Goccen in Form A. P. C. 2 Tinge nach graum in wiesen Karn- aureus.  III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Gelaufiche der G. III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Brutappar.  III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Germann vorden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vorden vordige Rannen vorden vordige Germann vordige Germann vordige Germann vorden vordige Germann vordige Germ	sthu	uillo	sen ei	klar	eicht E gr
Name und Anordnung Platten auf Gelatinestich- Butdecker der Bateerien  G Grosse, längliche A. P. C. zeigen graut- Goccen, die meist weises, eingraumlirte, Waelsthum an dessen grauze grauweissen nien; bei Reichert O. I. Obi, Y. W. erscheint, thum im Stich, länge ausgehende grauweissen nien; bei Reichert O. I. Obi, Y. G. Stick auch and and Anordnung der Bateerien auch angeordusten Coccen reichen distinct graze G. III Goccen in Form A. P. C. 2 Tinge nach arman vordenden bis 2 minnt.  III Goccen in Form A. P. C. 2 Tinge nach graum in wiesen Karn- aureus.  III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Gelaufiche der G. III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Brutappar.  III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Germann vorden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vorden vordige Rannen vorden vordige Germann vordige Germann vordige Germann vorden vordige Germann vordige Germ	/ach	1 Bo	leibt lung weis es.	eibt m S	rd le mi sem
Name und Anordnung Platten auf Gelatinestich- Butdecker der Bateerien  G Grosse, längliche A. P. C. zeigen graut- Goccen, die meist weises, eingraumlirte, Waelsthum an dessen grauze grauweissen nien; bei Reichert O. I. Obi, Y. W. erscheint, thum im Stich, länge ausgehende grauweissen nien; bei Reichert O. I. Obi, Y. G. Stick auch and and Anordnung der Bateerien auch angeordusten Coccen reichen distinct graze G. III Goccen in Form A. P. C. 2 Tinge nach arman vordenden bis 2 minnt.  III Goccen in Form A. P. C. 2 Tinge nach graum in wiesen Karn- aureus.  III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Gelaufiche der G. III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Brutappar.  III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Germann vorden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vorden vordige Rannen vorden vordige Germann vordige Germann vordige Germann vorden vordige Germann vordige Germ	=	i	B. b. Bild	3. bl	rübt weis nent.
Name und Anordnung Platten auf Gelatinestich- Butdecker der Bateerien  G Grosse, längliche A. P. C. zeigen graut- Goccen, die meist weises, eingraumlirte, Waelsthum an dessen grauze grauweissen nien; bei Reichert O. I. Obi, Y. W. erscheint, thum im Stich, länge ausgehende grauweissen nien; bei Reichert O. I. Obi, Y. G. Stick auch and and Anordnung der Bateerien auch angeordusten Coccen reichen distinct graze G. III Goccen in Form A. P. C. 2 Tinge nach arman vordenden bis 2 minnt.  III Goccen in Form A. P. C. 2 Tinge nach graum in wiesen Karn- aureus.  III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Gelaufiche der G. III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Brutappar.  III Goccen in Form Auge kaum Germann vordenden der Germann vorden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vordenden der Germann vorden vordige Rannen vorden vordige Germann vordige Germann vordige Germann vorden vordige Germann vordige Germ		9]	ines ines ein- ens.	tro-1	sen I sh., ti gc- ck-n
Name Form, Grüsse Wachstum auf Agarstichcultur Gelatinestich- Butdecker der Bacterien Platten Platten Grocen, die nießt weisse, feingramlirte, Wachsthum an dessen granzen dicht beisammen (b. 5 mm breite Colo- der Oberfläche, Länge ausgehenden inen; bei Reichert O. reichl. Wachsthum and dessen granzen der Die das Centreum dunkel, hach 3 Monatem auch 3 Monatem augeorduseten Coccen reichen distinct granze G. einmensetzung ausradijär fläche aus zahl- Sedimentes die angeorduseten Coccen reichen distinct granze G. einmen der Moordunung der Entenhame aus weissen Körnschen Bathylo- dem Brutzppar. mit wiegend an der nach 2 Tagen beschen die nur hie menterten.  I grosse Coccen A. P. C. 2 Tage nach der nach 2 Tagen beschen die hei Reicherto J. V. Goberfläche. Sigung, wobei die aureus.  I grosse Coccen A. P. C. nach 2 Tagen weinerstein hier in Form reichen der Geligien er scheimen. Augeskum Sich in Form reichen der Geligien er scheimen. Augeskum Sich in Form reichen der Geligien er scheimen. Augeskum Sich in Form reichen Berünkten eines feingrannt- sigung der G. mit freiem Augeskum Sich in Form reichen Berünkten eines feingrannt- sigung der G. mit freien Augeskam Sich in Form er scheimen.	thun	rtoff	rrlick en, f Ras Ras	도 기를	r Ragulreich nder ste gross
Name Form, Grüsse Wachstum auf Agarstichcultur Gelatinestich- Butdecker der Bacterien Platten Platten Grocen, die nießt weisse, feingramlirte, Wachsthum an dessen granzen dicht beisammen (b. 5 mm breite Colo- der Oberfläche, Länge ausgehenden inen; bei Reichert O. reichl. Wachsthum and dessen granzen der Die das Centreum dunkel, hach 3 Monatem auch 3 Monatem augeorduseten Coccen reichen distinct granze G. einmensetzung ausradijär fläche aus zahl- Sedimentes die angeorduseten Coccen reichen distinct granze G. einmen der Moordunung der Entenhame aus weissen Körnschen Bathylo- dem Brutzppar. mit wiegend an der nach 2 Tagen beschen die nur hie menterten.  I grosse Coccen A. P. C. 2 Tage nach der nach 2 Tagen beschen die hei Reicherto J. V. Goberfläche. Sigung, wobei die aureus.  I grosse Coccen A. P. C. nach 2 Tagen weinerstein hier in Form reichen der Geligien er scheimen. Augeskum Sich in Form reichen der Geligien er scheimen. Augeskum Sich in Form reichen der Geligien er scheimen. Augeskum Sich in Form reichen Berünkten eines feingrannt- sigung der G. mit freiem Augeskum Sich in Form reichen Berünkten eines feingrannt- sigung der G. mit freien Augeskam Sich in Form er scheimen.	achs	Ka	spå	sher, alber	eisse n zal eima er, kopfg hen.
Name Form, Grüsse Wachstum auf Agarstichcultur Gelatinestich- Butdecker der Bacterien Platten Platten Grocen, die nießt weisse, feingramlirte, Wachsthum an dessen granzen dicht beisammen (b. 5 mm breite Colo- der Oberfläche, Länge ausgehenden inen; bei Reichert O. reichl. Wachsthum and dessen granzen der Die das Centreum dunkel, hach 3 Monatem auch 3 Monatem augeorduseten Coccen reichen distinct granze G. einmensetzung ausradijär fläche aus zahl- Sedimentes die angeorduseten Coccen reichen distinct granze G. einmen der Moordunung der Entenhame aus weissen Körnschen Bathylo- dem Brutzppar. mit wiegend an der nach 2 Tagen beschen die nur hie menterten.  I grosse Coccen A. P. C. 2 Tage nach der nach 2 Tagen beschen die hei Reicherto J. V. Goberfläche. Sigung, wobei die aureus.  I grosse Coccen A. P. C. nach 2 Tagen weinerstein hier in Form reichen der Geligien er scheimen. Augeskum Sich in Form reichen der Geligien er scheimen. Augeskum Sich in Form reichen der Geligien er scheimen. Augeskum Sich in Form reichen Berünkten eines feingrannt- sigung der G. mit freiem Augeskum Sich in Form reichen Berünkten eines feingrannt- sigung der G. mit freien Augeskam Sich in Form er scheimen.	M	auf	sellr Vacb örnij Örnij	oärlic gra asen	rauw Forn ngan iing adel
Name und Anordnung Platten Agratecker durd Anordnung Platten  G Coccan, die meist weisse, feingranulirte, Wardicht beisammen O.5 mm breite Colo-der liegen.  Inegen. IV. Obj. VI erscheint thun das Centrum dunkel, mach die Peripherie lässt best deutlich die Zusam-tur mensetzung ausradiär fläch angeordneten Coccan reich angeordneten Coccan reich erkennen.  H Coccen in Form A. P. C. Zfrage nach men wie Staphlylo-dem Brutappar. mit wieg coccus pyogenes freiem Auge kaum Oberläche, die bei Reichert O. IV. Obj. VI. als gelbliche, feingranulirte, kreisrunde Colonien erscheinen.  I grosse Coccen A. P. C. ach 2 Tagen von meist als Diplo-mit freiem Auge kaum Stiel eingranulirte, kreisrundes A. P. C. nach 2 Tagen von litteriem Auge kaum Stiel sichtbar. hir heise			rde g reference		it ingr
Name und Anordnung Platten Agratecker durd Anordnung Platten  G Coccan, die meist weisse, feingranulirte, Wardicht beisammen O.5 mm breite Colo-der liegen.  Inegen. IV. Obj. VI erscheint thun das Centrum dunkel, mach die Peripherie lässt best deutlich die Zusam-tur mensetzung ausradiär fläch angeordneten Coccan reich angeordneten Coccan reich erkennen.  H Coccen in Form A. P. C. Zfrage nach men wie Staphlylo-dem Brutappar. mit wieg coccus pyogenes freiem Auge kaum Oberläche, die bei Reichert O. IV. Obj. VI. als gelbliche, feingranulirte, kreisrunde Colonien erscheinen.  I grosse Coccen A. P. C. ach 2 Tagen von meist als Diplo-mit freiem Auge kaum Stiel eingranulirte, kreisrundes A. P. C. nach 2 Tagen von litteriem Auge kaum Stiel sichtbar. hir heise	tich-	1	sh; v	fachs fachs fachs feel feel feel feel feel feel feel fee	Agar arflüs G. n n Sed
Name und Anordnung Platten Agratecker durd Anordnung Platten  G Coccan, die meist weisse, feingranulirte, Wardicht beisammen O.5 mm breite Colo-der liegen.  Inegen. IV. Obj. VI erscheint thun das Centrum dunkel, mach die Peripherie lässt best deutlich die Zusam-tur mensetzung ausradiär fläch angeordneten Coccan reich angeordneten Coccan reich erkennen.  H Coccen in Form A. P. C. Zfrage nach men wie Staphlylo-dem Brutappar. mit wieg coccus pyogenes freiem Auge kaum Oberläche, die bei Reichert O. IV. Obj. VI. als gelbliche, feingranulirte, kreisrunde Colonien erscheinen.  I grosse Coccen A. P. C. ach 2 Tagen von meist als Diplo-mit freiem Auge kaum Stiel eingranulirte, kreisrundes A. P. C. nach 2 Tagen von litteriem Auge kaum Stiel sichtbar. hir heise	tines	ultu	i Stic	ss Wieau ieau Tag de Viene iche Inliche	uuf , der der issei
Name und Anordnung Platten Agratecker durd Anordnung Platten  G Coccan, die meist weisse, feingranulirte, Wardicht beisammen O.5 mm breite Colo-der liegen.  Inegen. IV. Obj. VI erscheint thun das Centrum dunkel, mach die Peripherie lässt best deutlich die Zusam-tur mensetzung ausradiär fläch angeordneten Coccan reich angeordneten Coccan reich erkennen.  H Coccen in Form A. P. C. Zfrage nach men wie Staphlylo-dem Brutappar. mit wieg coccus pyogenes freiem Auge kaum Oberläche, die bei Reichert O. IV. Obj. VI. als gelbliche, feingranulirte, kreisrunde Colonien erscheinen.  I grosse Coccen A. P. C. ach 2 Tagen von meist als Diplo-mit freiem Auge kaum Stiel eingranulirte, kreisrundes A. P. C. nach 2 Tagen von litteriem Auge kaum Stiel sichtbar. hir heise	Gela		esse, inge esse, inge angs inge ch (t Bi) yrau, srau, srau, edin anze mmt.	usche von won won won won young chung serffig ling likt.	rie g asche auwe auwe
Name und Anordnung Platten Agratecker durd Anordnung Platten  G Coccan, die meist weisse, feingranulirte, Wardicht beisammen O.5 mm breite Colo-der liegen.  Inegen. IV. Obj. VI erscheint thun das Centrum dunkel, mach die Peripherie lässt best deutlich die Zusam-tur mensetzung ausradiär fläch angeordneten Coccan reich angeordneten Coccan reich erkennen.  H Coccen in Form A. P. C. Zfrage nach men wie Staphlylo-dem Brutappar. mit wieg coccus pyogenes freiem Auge kaum Oberläche, die bei Reichert O. IV. Obj. VI. als gelbliche, feingranulirte, kreisrunde Colonien erscheinen.  I grosse Coccen A. P. C. ach 2 Tagen von meist als Diplo-mit freiem Auge kaum Stiel eingranulirte, kreisrundes A. P. C. nach 2 Tagen von litteriem Auge kaum Stiel sichtbar. hir heise			nu d d d d d d d d d d d d d d d d d d d		n r.s 1- sig 1- gre gre s. me
Name und Anordnung Platten Agratecker durd Anordnung Platten  G Coccan, die meist weisse, feingranulirte, Wardicht beisammen O.5 mm breite Colo-der liegen.  Inegen. IV. Obj. VI erscheint thun das Centrum dunkel, mach die Peripherie lässt best deutlich die Zusam-tur mensetzung ausradiär fläch angeordneten Coccan reich angeordneten Coccan reich erkennen.  H Coccen in Form A. P. C. Zfrage nach men wie Staphlylo-dem Brutappar. mit wieg coccus pyogenes freiem Auge kaum Oberläche, die bei Reichert O. IV. Obj. VI. als gelbliche, feingranulirte, kreisrunde Colonien erscheinen.  I grosse Coccen A. P. C. ach 2 Tagen von meist als Diplo-mit freiem Auge kaum Stiel eingranulirte, kreisrundes A. P. C. nach 2 Tagen von litteriem Auge kaum Stiel sichtbar. hir heise		narno	nes—  fläch achs achs Stick onate conate conate all ach conate conate ach con	elber vor- n de	ı im Fori granı grau- ande
Name und Anordnung Platten Agratecker durd Anordnung Platten  G Coccan, die meist weisse, feingranulirte, Wardicht beisammen O.5 mm breite Colo-der liegen.  Inegen. IV. Obj. VI erscheint thun das Centrum dunkel, mach die Peripherie lässt best deutlich die Zusam-tur mensetzung ausradiär fläch angeordneten Coccan reich angeordneten Coccan reich erkennen.  H Coccen in Form A. P. C. Zfrage nach men wie Staphlylo-dem Brutappar. mit wieg coccus pyogenes freiem Auge kaum Oberläche, die bei Reichert O. IV. Obj. VI. als gelbliche, feingranulirte, kreisrunde Colonien erscheinen.  I grosse Coccen A. P. C. ach 2 Tagen von meist als Diplo-mit freiem Auge kaum Stiel eingranulirte, kreisrundes A. P. C. nach 2 Tagen von litteriem Auge kaum Stiel sichtbar. hir heise	#ioh	TOTAL A	irilic) bern John John John John John John John Joh	ofelgen of a new stell and a new siche.	iglic] in feing ', f
Name und Anordnung der Bacterien  G grosse, längliche A. I Coccen, die meist weis die deut men niem IV.  H Coccen in Form A. I men ang erke dem coccus pyogenes freit aureus.  I grosse Coccen A. I meist als Diplo-mit coccen.	5.1 6.8	8 18 8	spi	schweigenstelle Berthe berthe	orzü ich nes irten eisse
Name und Anordnung der Bacterien  G grosse, längliche A. I Coccen, die meist weis die deut men niem IV.  H Coccen in Form A. I men ang erke dem coccus pyogenes freit aureus.  I grosse Coccen A. I meist als Diplo-mit coccen.		<del>-</del> -	en re color st color	ch s s s s s s s s s s s s s s s s s s s	en St n St 1 × 1
Name und Anordnung der Bacterien  G grosse, längliche A. I Coccen, die meist weis die deut men niem IV.  H Coccen in Form A. I men ang erke dem coccus pyogenes freit aureus.  I grosse Coccen A. I meist als Diplo-mit coccen.	ant		nuliru Colicut Colicut Sehei Jasa Jusa Jusa Zocc	e na r. n kau ktch fläch fläch blich krei krei	Tage ekau
Name und Anordnung der Bacterien  G grosse, längliche A. I Coccen, die meist weis die deut men niem IV.  H Coccen in Form A. I men ang erke dem coccus pyogenes freit aureus.  I grosse Coccen A. I meist als Diplo-mit coccen.	unn	tten	ingen Reich Reich I Berie I Berie I E Z	Tagahme ahme uppa uppa uppa uppa uppa uppa uppa upp	$\Delta ug$
Name und Anordnung der Bacterien  G grosse, längliche A. I Coccen, die meist weis die deut men niem IV.  H Coccen in Form A. I men ang erke dem coccus pyogenes freit aureus.  I grosse Coccen A. I meist als Diplo-mit coccen.	hstl	Pla	C. ze fein hein hein hein hein hein hein hein h	C. 2 Sutta Brutta Att arie er. (Rei Rei T. al anuli co Co en.	J. na niem ar.
Name G G G G H H I	Wac		P.  Single P.  Tolling and the property of the	ler Jen	. P. C it fre chtbs
Name G G G G H H I		50	ne A. ni st wo.	ng de	lo-m si
Name G G G G H H I	rösse	erier	emelic mm	rduu: phyle	Dip
Name G G G G H H I	n, G	Bact	a, lär beise 1.	Anoi Sta us py us.	sse ( t als
Name Lutdecker G G G G G G G G G G G G G G G G G G G	Forr	der	icht icht ieger	Soceonand wie soceonance	gros meisr
		ker			
	Vame	tdecl	ڻ ت	H	н
Numme 26.	18				
Z Z		mme	90	. 22	28.
	7	NII			

ngen	oden
gefinden	gefunden
	Falle
1 Fa	Ã ₩
# # # # # # # # # # # # # # # # # # #	;; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ;
ar mi Sedi-	m memi
ot kli	st klg
B. bleibt weissem mcnt.	bleit
	Rasen B. bleibt klar mit in 1 Impf- grau- granu
climie- g mit ssiger ; die i Par- iche	Rasen Impf- grau- granu- f.
ärlicher, schmi ger Belag m nregelmässige Dberffäche; di ominenten Pa n haben ei gelbröthliche urbe.	her des s als fein, 3elag
spärlicher, schmie- riger Belag mit unregelmässiger Oberfläche; die prominenten Par- tien haben eine gelbröthliche Farbe.	spärlicher längs des striches als gelber, feing lirter Belag
7. sp m nd (	hellgelber Rasen spärlicher I auf der Ober- längs des fläche; spärlich im striches als Stich; langsame, gelber, feing trichterfürmige lirter Belagryerlüssigung mit gelbem Sediment.
wie auf Agar; langsamc Ver- flüssigung, vom tiche ausgehend oit Bildung eines grauröthlichen edimentes.	Ras Obe Obes rhich ngsan nug r dimc
wie auf alangsame flüssigung, tiche ausgeng grauröthliedimentes.	lber der ; späi larfü ssigu n Se
wie auf Alangsamc flüssigung, Stiche ausg mit Bildung grauröthli Sedimentes,	hellgelber Rasen auf der Ober- fläche; spärlich im Stich; langsame, trichterförmige Verflüssigung mit gelbem Sediment.
	der Ober- als grau- auf der auf der auf der fläche; späi t mit leicht Stich; lar htetem und trichterfü sworfenem yerflüssigu ranulirten, eten Ban- eten Ban-
der Ober- she grau- er, flacher nit leicht bhttenRän- der nach hen einen ins Röth- annahm; iche band- mit perl- urartigen, hen Fort-	ler Ober- als grau- r, flacher mit leicht ntetem und worfenem ; im Stiche orm eines anulirten, sten Ban-
auf der Oberfäche grau- weisser, flacher Rasen mit leicht gebnchtcten Rändern, der nach Wochen einen Stich ins Röthliche annahm; im Stiche bandartig mit perlschnurartigen, seitlichen Fortsätzen.	auf der Ober- fläche als grau- gelber, flacher Rasen mit leicht gebuchtetem und aufgeworfenem Rande; im Stiche in Form eines feingranulirten, gefalteten Ban- des.
auf fläckin seitlich fläckin sätzen fläckin seitlich sätzen schnut seitlich sätzen sätzen sätzen	A. P. C. zeigen vier  Tage nach der Ent- nahme aus dem B. A. Belber, flacher bis stecknadelkopf- grosse, porzellanartige gebuchtetem und weiss-gelbliche Colo- nien. Rande; im Stiche in Form eines feingranulirten, gefalteten Ban- des.
breite, uweisse P. C. ftägigem im B. A	A. P. C. zeigen vier Tage nach der Ent- nahme aus dem B. A. bis stecknadelkopf- grosse, porzellanartige weiss-gelbliche Colo- nien.
a bi rauw A. J h 2täg im tten.	aigen der dem adelk sllanz che
2 mn 9, gi en; unacl thalte et ha	C. ze aus e eckns porze elbli
bis 2 mm breite, flache, grauweisse Colonien; A. P. C. die sichnach 2tägigen Aufenthalte im B. A gebildet hatten.	A. P. Tage I nahme bis st. grosse, weiss-g nien.
grosse Coccenin Häufchenan- ordnung.	kurze, dicke Bacillen, die neist einzeln, ber auch an- inandergereiht egen.
grosse C in Häuft ordnung.	kurze, Bacillen meist e ber au sinander, iegen.
ordi ordi	kurze Bacil meist aber einanc liegen.
×	
	i i
o o	
58	30.

Die nun folgende Tabelle soll sowohl einen Überblick über die Zahl und Art der Platteneolonien als auch dort, wo dieselben sieh nach Desinfection der Hände entwickelten, eine Beurtheilung der Wirksamkeit der betreffenden Methode ermöglichen.

### Tabelle Nr. II.

Die ersten 10 Fälle umfassen die Entnahme von Epidermisschüppehen von meinen Fingern; dabei wurden die Unternagelräume so lange ausgekehrt, bis ein makroskopisch deutlich sichtbares Schmutz- und Epidermispartikelehen an der Platinöse hängen blieb.

Die vorherige Beschäftigung war die Abfertigung des klinischen Ambulatoriums, wobei zahlreiche Verbände meist eiternder Wunden gewechselt wurden. Die dabei stattfindende Reinigung und Desinfection der Hände muss insoferne in Betracht gezogen werden, als dadurch möglicherweise der Keimgehalt der Finger beeinflusst war.

### I. Agar.

Platte a. 17 Colonien, bestehend aus A, B und Microeoccus eandicans.

- b.
   c.

  steril.
- » d. 3 Sareine lutea.

II. Agar.

Platte a. steril.

- » b. 1 B.
- $\left\{\begin{array}{cc} * & \mathbf{c.} \\ * & \mathbf{d.} \end{array}\right\}$  steril.

III. Agar.

Platte a. b. c. d. steril.

IV. Agar.

Platte a. circa 150 B.

- » b. 4 B.
- » c. 1 B.
- » d. 1 Sareine lutea.

V. Agar.

Platte a. die ganze Platte übersät von B.

 $\begin{array}{ccc} * & b. \\ * & c. \\ \end{array} \right\} \text{ steril.}$ 

VI. Agar.

Platten a. b. e. d. steril.

### VII. Agar.

Platte a. die Colonica zusammengeflossen, daher unbrauchbar.

- » b. 1 B.
- » c. 6 B.
- » d. 3 B.

### VIII. Agar.

Platte a. circa 100 B.

- » b. 2 B.; 1 Sarcine lutea.
- » c. 1 B.
- » d. 1 C., 25 B.; 2 Micrococcus candicans.

### IX. Agar.

Platte a. circa 100 aus Mittmann G und B bestehend.

- » b. 20 aus Mittmann G, B und Sarcine lutea bestehend.
- » c. 2 Diplococcus citreus liquefac. Unna.
- » d. 2 Mittmann Fb.

### X. Agar.

Platte a. 1 Sarcine lutea; zahlreiche Schimmelpilze; 3 Diplococcus albicans tardus Unna.

- » b. 2 weisse Hefe.
- $\left\{\begin{array}{cc} * & c. \\ * & d. \end{array}\right\}$  steril.

Die Platten, welche nach 2 Tagen im Brutapparat steril geblieben waren, wurden noch bis 8 Tage bei Zimmertemperatur beobachtet.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass in einer Anzahl der Fälle der Keimgehalt des Unternagelraumes ein sehr geringer war. Obwohl bei der Abfertigung des Ambulatoriums die Hände nicht immer in völliger Weise desinficirt werden konnten, so hatte in einzelnen Fällen diese Art der Reinigung doch bewirkt, dass der Unternagelraum wenig Keime enthielt.

Im Folgenden werden 4 Versuche mitgetheilt, in dench das Material aus dem Nagelschmutze von Institutsdienern entnommen wurde; dasselbe stellte immer eine grauschwarze, filzige Masse dar, die schwer zerrieben werden konnte.

### XI. Agar.

- Platte a. steril, weil wahrscheinlich die Schmutzpartikelchen in der 1. Eprouvette nicht hinlänglich verrieben worden waren und von denselben nichts auf die erste Platte gelangt war.
  - » b. die ganze Oberfläche der Platte bedeckt von theils ganz nahestehenden, theils zusammenfliessenden Colonien.
  - \* c. 4 Mittmann H d; ausserdem um Schmutzpartikelehen herum Colonien, die sich auf der Platte von einander

nicht unterschieden und von denen 3 nach Abimpfung als G sich herausstellten.

Platte d. circa 100 Colonien von H.

### XII. Gelatine.

- Platte a. etwa 50 Colonien aus Micrococcus cereus flavus und M. candicans bestellend.
  - » b. 1 Sarcine lutea, 3 Schimmelpilzcolonien.
  - » c. steril.
  - » d. 1 Micrococcus candicans.

### XIII. Agar.

- Platte a. die ganze Platte übersät mit Colonien, die ganz dicht beisammen standen und von denen zwei, die zum Abimpfen verwendet werden konnten, als Mittmann Pf erkannt wurden.
  - b. circa 70 Colonien von K.
  - » c. 23 Colonien K.
  - » d. die Platte verdorben.

### XIV. Gelatine.

- Platte a. die ganze Platte übersät mit Colonien, die zu nahe beisammen standen, um zum Abimpfen verwendet werden zu können.
  - b. 30 Colonien bestehend aus Micrococcus albus liquefac.
     v. Besser, J. und Coccen, deren Culturen auf Agar durch Schimmelpilze verunreinigt wurden.
  - \* c. 1 Micrococcus albus liquefac. von Besser; 1 Sarcine lutea; 1 J.
  - » d. steril.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die Zahl und Mannigfaltigkeit der Arten in geradem Verhältnisse steht zu der Menge des makroskopischen Schmutzes; dieser Umstand würde, als eigentlich selbstverständlich, nicht erwähnt werden, er soll aber später bei einem Desinfectionsverfahren verwerthet werden.

Es folgen nun die Versuche, die mit dem Nagelschmutze von fünf Spitalspatienten angestellt werden.

### XV. Agar.

- Platte a. übersät mit Colonien von Streptococcus pyog.
  - » b. 18 Streptococcus pyog.; 3 Sarcine lutea.
  - » c. 3 C.; 1 Sarcine l.
  - » d. steril.

### XVI. Gelatine.

Platte a. zahlreiche Schimmelpilzcolonien; 4 Sarcine l.; 6 Micrococcus albus liquefac. Besser.

Platte b. einige Schimmelpilze; 1 Sarcine alba.

 $\left.\begin{array}{cc} * & \mathbf{c.} \\ * & \mathbf{d.} \end{array}\right\}$  steril.

### XVII. Agar.

Platte a. übersät mit so dicht stehenden Colonien, dass ein Abimpfen nicht möglich war.

b. 50 Micrococcus albus liquefac. Besser; circa 50 M. cumu-

latus tenuis v. Besser.

- » c. 21 Micrococcus albus liquef. v. Besser.
- » d. 1 Sarcine lutea; 1 S. alba.

### XVIII. Agar.

Platte a. b. c. d. reichlich mit Colonien bedeckt; dieselben waren aber durch abgetropftes Wasser verwischt und daher zum Abimpfen nicht brauchbar.

### XIX. Agar.

Platte a.

» b. 

"butte beisammenstehenden Colonien."

- » c. 65 Colonien von Micrococcus albus liquefac. v. Besser.
- » d. 1 Sarcine lutea.

### XX. Gelatine.

Platte a. 3 A.

- » b. 1 A.
- » c. 1 Sarcine alba; 1 Schimmelpilzcolonie.
- » d. 1 Sarcine lutea.

### XXI. Gelatine.

Platte a. 2 Micrococcus albus liquef. v. Besser.

» b. c. d. steril.

### XXII. Gelatine.

Platte a. übersät von Colonien von Staphylococcus pyog. aureus.

- » b. 12 id.
- » c. 1 id.
- » d. steril.

### XXIII. Agar.

- Platte a. circa 150 Colonien, von denen 2 als Microcoecus cercus flavus Passet, 3 als Staphyl. pyog. aureus bestimmt wurden; die übrigen standen zu nahe beisammen, schienen aber den 2 eben genannten Arten anzugehören.
  - » b. 15 Staphyl. p. aur.; 46 Micrococcus cereus flavus.
  - » c. 30 St. p. aur.; 12 Microc. cereus flavus.
  - » d. steril.

Auch bei diesen Versuchen tritt die Reichhaltigkeit des Keimgehaltes von Händen, die nicht an häufige Reinigungen gewöhnt sind, hervor.

Es folgen nun 11 Versuche, in denen Epidermisschüppehen nach Desinfection der Hände mit der Methode von Fürbringer untersucht wurden.

### XXIV. Agar.

- Platte a. 12 Colonien von Mittmann Sb?; 3 Sarcine; 1 Schimmelpilz.
  - » b. 1 Schimmelpilzcolonie.
  - » c. 1 D colonie.
  - » d. steril.

### XXV. Agar.

- Platte a. 1 Colonie weisse Hefe; 1 Schimmelpilz.
  - » b. 1 Sarcine lut.; 6 Colonien von Bacillus albus liquefac. v. Besser.
  - » c. steril.
  - » d. 4 Sarcinecolonien.

### XXVI. Agar.

- Platte a. steril, wahrscheinlich aus demselben Grunde wie in Versuch XI.
  - » b. circa 200 Colonien von E.
  - » c. 2 Sarcinecolonien.
  - » d. steril.

### XXVII. Gelatine.

Platten a. b. c. d. steril.

### XXVIII. Agar.

- Platte a. 2 Schimmelpilzcolonien,
  - » b. id.
  - » c. 3 Colonien, die durch abgetropftes Wasser verwischt waren.
  - » d. 3 Col. aus demselben Grunde unbrauchbar.

### XXIX. Agar.

- Platte a. 12 Col. von Micrococcus albus v. Besser.
  - » b. 1 id.
  - » c. 4 Col. F.
  - d. steril.

### XXX. Agar.

- Platte a. 8 Col. von Micrococcus albus v. Besser.
  - » b. 3 Col. von Micrococcus tetrag. subflav. v. Besser.
  - $\cdot$  c.  $\cdot$  steril.
  - **»** d.

### XXXI. Agar.

- Platte a. 1 Col. Sarcine lutea; 1 Schimmelpilz; 3 Col., die zu nahe standen, um zum Abimpfen benützt werden zu können.
  - b. 5 Col. Micrococc. alb. liquef. v. Besser.
  - » c. 4 Col. id.
  - » d. steril.

Bei den folgenden 3 Versuchen wurde der Unternagelraum nicht ausgekehrt, sondern mit der Platinöse nur leicht berührt.

### XXXII. Gelatine.

Platte a. b. c. d. steril.

XXXIII. Agar.

Platte a. b. c. d. steril.

XXXIV. Gelatine.

Platte a. b. c. d. steril.

Aus diesen Versuchen ging hervor, dass bei der Methode nach Fürbringer keine vollkommene Desinfection erfolgt war; zu bemerken wäre noch, dass Fürbringer seine Versuche ausschliesslich mit Gelatine anstellte und zum Theile vielleicht desshalb zu einem anderen Resultate kam.

Hieran schliessen sich 8 Versuche, um den Keimgehalt von Zündhölzehen zu prüfen; Fürbringer hatte ja Zündhölzer zur Keimentnahme aus dem Unternagelraum benützt: nur 2 mal blieben die Platten steril; in allen übrigen Fällen entwickelten sich Bacteriencolonien, deren Natur aber nicht weiter geprüft wurde.

Es folgen nun die Versuche, die mit Epidermisschüppchen angestellt wurden, nachdem die Hände nach der Methode von Mikulicz <sup>15</sup>) desinficirt worden waren.

### XXXV. Agar.

Platte a. } steril.

» c. 1 Sarcinecolonie.

» d. 2 »

XXXVI. Agar.

Platte a. steril.

- > b. 1 Sarcine lutea-Colonie.
- » c. 1 » alba »
- » d. 1 » » ; 1 Sarcinc lutea.

XXXVII. Agar.

Platte a. b. c. d. steril.

<sup>&</sup>lt;sup>15</sup>) Boll. D. M. Wochenschrift. 1890. Nr. 17. Zur Desinfection der Hände.

### XXXVIII. Agar.

Platte a. 1 Sarcinecolonie.

- $\left.\begin{array}{ccc} * & b. \\ * & c. \end{array}\right\}$  steril.
- » d. verunreinigt durch Schimmelpilzcolonien.

### XXXIX. Agar.

- Platte a. ganz am Rande der Platte vier zusammengeflossene Colonien.
  - » b. steril.
  - $\left.\begin{array}{cc} {}^{\circ} & {}^{\circ} c. \\ {}^{\circ} & {}^{\dagger} \end{array}\right\}$  je 1 Sarcineeolonie.

### XXXX. Agar.

 $\begin{array}{ccc}
\text{Platte a.} \\
\text{ & b.}
\end{array}$ steril.

- » c. 2 Sarcinecolonien; 1 L.
- » d. 1 Colonie L.

### XXXXI. Agar.

Platte a. 1 Col. Microeocc. alb. liquefac. v. Besser am Rande der Platte.

» b. c. d. steril.

### XXXXII. Agar.

Platte a. steril.

- » b. 1 Sarcine alba-Colonie.
- $\left.\begin{array}{cc} * & c. \\ * & d. \end{array}\right\}$  steril.

### XXXXIII. Agar.

Platte a. steril.

- » b. 1 Col. Microeocc. cereus albus.
- $\left.\begin{array}{cc} * & c. \\ * & d \end{array}\right\}$  steril.

### XXXXIV. Agar.

Platte a. 1 Sarcinecolonie; 1 Microcoecus cereus albus-Colonie.

- » b. 2 Col. Micrococcus cereus albus.
- » c. steril.
- » d. 1 Sarcine lutea.

Von denselben 10 Fällen wurden zu gleicher Zeit Epidermisschüppehen in Agareprouvetten gebracht; letztere blieben 2 Tage im Brutapparate und dann 14 Tage bei Zimmertemperatur; es kam in keiner Eprouvette zur Entwicklung einer Cultur.

Bei den folgenden 4 Fällen war der Unternagelraum vor der Desinfection nach Mikuliez-Boll mit R. C. von Staphyloc. pyog. aureus eingerieben worden.

### XXXXV. Agar.

Platte a. b. c. steril.

d. 2 Sarcine.

### XXXXVI. Agar.

Platte a. b. e. d. steril.

### XXXXVII. Agar.

Platte a. 1 Colonie Microeoecus alb. liquefac. v. Besser.

- $\left.\begin{array}{ccc} * & b. \\ * & c. \end{array}\right\}$  steril.
- » d. 3 Col. Sarcine lutea.

### XXXXVIII. Agar.

Platte a. steril.

- » c. 1 Sareinecolonie.
- » d. steril.

Von densclben Fällen wurden zugleich auch 4 Agareprouvetten besehickt und dieselben 2 Tage im Brutapp., 3 Wochen bei Zimmertemperatur belassen; sie blieben steril.

Im Vorhergehenden habe ich den Versueh gemacht, einen Beitrag zur bakteriologischen Charakteristik von Sehmutz und Epidermispartikelchen des Unternagelraumes zu bringen; zum grossen Theile konnte ieh die gefundenen Arten als bereits beschriebene angeben.

Dass ich darunter häufig Arten fand, wie sie Unna (l. e.) von der Oberfläche der Haut, v. Besser (l. e.) von der Schleimhautoberfläche des Respirationstractes und Mittmann (l. e.) vom Unternagelraum beschreiben, beweist eben nur, dass der Unternagelraum vor allem Keime enthält, die auch an anderen Stellen der Hautoberfläche sieh finden, die auch häufig in der Luft vorkommen und daher mit letzterer in die Respirationsorgane gelangen können; eben so ist das Vorkommen auch sonst sehr verbreiteter Mikroorganismen wie des Micrococcus candicans, der Sareine-Arten, der Hefe, des Micrococcus cereus albus et flavus leicht erklärlich.

Das Hauptmoment muss auf das Vorkommen der pathogenen Arten gelegt werden; wenn es auch nur dreimal gelang, dieselben nachzuweisen, so verdient dieser Umstand in Anbetracht der verhältnissmässig geringen Anzahl von Untersuchungen doch gewiss alle Berücksichtigung.

Bei dem ganzen Desinfectionsapparate, der z. B. bei einer Laparotomie in Bewegung gesetzt wird, sind die Hände, welche ja mit der Bauchhöhle, den Instrumenten, den Tupfern u. s. w. in Berührung kommen, gewiss der in Bezug auf Sicherheit der Desinfection veränderlichste Factor.

Es ist nicht der Zweek dieser Arbeit, eine Besprechung der von berufener Seite schon oft erwähnten Infeetionsquellen zu geben. Es sei hier nur darauf hingewiesen, dass bei der Hand des Arztes ähnliche Verhältnisse eintreten können, wie bei jenen Kranken, in deren Unternagelräumen wir pathogene Bakterien nachweisen konnten.

Zum Schlusse dieses Abschnittes möchte ich nur noch jene in der Tabelle I. besehriebenen Arten besonders erwähnen, die wegen ihrer grossen Ähnlichkeit mit Staphylocoecus pyogenes aureus und albus leicht zur Verwechslung mit denselben führen könnten; diese Thatsache erscheint aus dem Grunde erwähnenswerth, weil in der Litteratur ja häufig Fundorte der genannten pathogenen Arten angegeben sind, ohne dass dabei genauere Angaben über die Sicherstellung ihrer Identität mitgetheilt sind.

Die Frage nach der Wirkung der Desinfection ist durch Geppert<sup>16</sup>) in ein wesentlich neues Stadium getreten. Der Begriff der Desinfection deckt sich nach seinen Versuchen durchaus nicht mit der Vernichtung der inficierenden Keime, sondern nur mit dem einer Entwicklungshemmung derselben.

Nach einer grossen Reihe von Versuchen kam er zu dem Schlusse, dass nur dort Desinfection stattfinde, wo das Antisepticum in Berührung mit dem inficirten Objecte bleibt. Er bereitete Aufsehwemmungen von Milzbrandsporen in Sublimatlösungen und legte mit Milzbrand inficirte Seidenfäden durch längere Zeit in Sublimatlösungen; mit diesem Material erzielte er in einzelnen Fällen noch Thierinfection, fast regelmässig aber erzielte er dieselbe, wenn er das Sublimat mit Schwefelammonium herausgefällt hatte. Zu einem ähnlichen Resultate gelangte Schaeffer 17) bei Versuehen mit Carbolsäure; in diesen Fällen entfernte er nämlich die Carbolsäure durch Auslaugen der Seidenfäden in sterilisirtem Wasser und prüfte das Vorhandensein der Carbolsäure mit der Eisenchloridreaction.

Es würde zu weit führen, die so anregenden Versuche Geppert's weiter auszuführen, und es sei nur noch ein wichtiges Ergebniss derselben erwähnt.

Geppert fand, dass, wenn er mit Milzbrand inficirte Objecte desinficirte und dann dieselben einerseits auf Nährböden brachte, andererseits mit ihnen Thierversuche anstellte, es häufig vorkam, dass auf dem Nährboden keine Culturentwicklung stattfand, das Thier aber inficirt wurde; es genüge mithin nach seiner Meinung zur Prüfung der Wirkung eines Desinficiens nicht mehr das Ausbleiben der Culturentwicklung, sondern es könne hierüber nur das Thierexperiment entscheiden.

<sup>16)</sup> Geppert. Berliner Klin. Wochenschrift. 1889. Nr. 36 und 37.

<sup>17)</sup> R. Schaeffer. Über den antisept. Werth der Essigs. i. d. Geburtshilfe. Ibid. Nr. 3.

Bei unscren Versuchen konnte diese Forderung nicht erfüllt werden; das Material, welches bei der Keimentnahme von den Fingern nach deren Desinfection gewonnen wurde, war ein so geringes, dass es zu einem Thierversuch nicht verwendet werden konnte, und ich musste mich darauf beschränken, die Prüfung der Wirkung der verschiedenen Desinfectionsmethoden durch Culturversuche vorzunehmen.

Bei manchen Desinfectionsmethoden der Hände erscheint als letzter Act das Abspülen der Hände in sterilisirtem Wasser; hiedurch wird aber die Wirkung der Desinfection abgeschwächt und ist nach den Versuchen

Geppert's dieser Schlussact nicht mehr opportun.

Gärtner <sup>18</sup>) kam auf Grund seiner Versuche, die darin bestanden, dass er die Haut und Haare von Kaninchen mit R. C. von Staph. pyog. aur. inficirte und dann nach verschiedenen Methoden desinficirte, zu dem Schlusse, dass für die Praxis nach vorheriger Reinigung die Desinfection der Hände mit 3% Carbolsäure genüge.

Kümmel <sup>19</sup>) ergaben bei seinen Versuchen 5% Carbolsäure und Chlorwasser die günstigsten Verhältnisse; er hält aber die Sublimatlösungen 1:1000 und 1:2000 als den Anforderungen der Praxis genügend;

ebenso Forster<sup>20</sup>).

Die beiden letztgenannten Autoren haben ihre Desinfectionsergebnisse in der Weise geprüft, dass sie die Finger nach der Desinfection in Gelatine eindrückten und dann die Entwicklung der Keime dort beobachteten.

Fürbringer (l. c.) hob, wie erwähnt, die Bedeutung des Unternagelraumes hervor und führte die Sublimat-Alkoholmethode ein; seine Controlversuche bestanden darin, dass er ausgeglühte Drahtstifte zum Auskehren des Unternagelraumes benützte und diese dann in verflüssigte Gelatine fallen lies, in dieser \*agitierte« und hierauf nach dem Erstarren der letzteren die Zahl der entwickelten Keime zählte; diese Versuche benützte er als Gradmesser für die Wirkung der Desinfection.

Roux und Reynes<sup>21</sup>) fanden, dass die Methode Fürbringer's bessere Resultate gebe als die früheren, wenn sie auch keine sichere Garantie für vollständige Desinfection biete.

Landsberg<sup>22</sup>) kommt zu dem Schlusse, dass eine Sterilisation der Hände, wenn auch schwer, so doch möglich sei, dass jedoch allgemeine Vorschriften nur in grossen Zügen gegeben werden dürften und eine Sicherheit der Händedesinfection nur individuell und durch Übung zu

<sup>18)</sup> Gärtner. Deutsche Med. Wochenschrift. 1885. Nr. 25.

<sup>19)</sup> Kümmel ibid. Nr. 22.

<sup>&</sup>lt;sup>20</sup>) Forster. Centralblatt für Klin. Medicin. 1885. Nr. 18.

<sup>&</sup>lt;sup>21</sup>) eit. nach Baumgarten, Jahresbericht B. IV. S. 542 und ff.

<sup>&</sup>lt;sup>22</sup>) Landsberg: Zur Desinfection der Hände. Viertel-Jahrschrift für Dermat. etc. 1888.

erreichen sei; er hält die Methode Fürbringer's als mit den früheren Methoden gleichwertig.

In der Polemik, die sich hierauf zwischen Fürbringer und Landsberg entspann, fand Fürbringer <sup>23</sup>), dass sich aus den Versuchstabellen Landsberg's (l. e.) eine Verbesserung der Desinfectionsmethode durch die Einschaltung des Alkohols ergebe, dass aber aus dessen Tabellen, in denen die Zählung der Bacteriencolonien fehle, sich der praktisch so »wichtige« Grad der Desinfection nicht beurtheilen lasse.

Landsberg<sup>24</sup>) findet die Einwürfe Fürbringer's, sowie dessen Berechnung der Erfolge der Alkoholmethode aus L.'s Versuchen nicht zutreffend; er gibt aber zu, dass aus seinen Tabellen eine Verbesserung der Desinfectionsmethode bei der Verwendung des Alkohols hervorgehe; er spricht sich aber doch für die Wiederausschaltung des Alkohols aus der Desinfectionspraxis aus wegen der Complication und Vertheuerung des Verfahrens und wegen der dabei auftretenden Parästhesien an den Händen.

Landsberg (l. c.) hatte den Unternagelraum, nachdem er denselben nach verschiedenen Methoden zu desinficiren versucht hatte, mit einem ausgeglühten Scalpell durchfurcht und damit auf Agar geimpft.

Fürbringer<sup>25</sup>) constatirte die Anerkennung von Seite Landsberg's, dass die Verwendung des Alkohols doch eine Verbesserung sei: gab aber zu, dass seine Methode keine unbedingte, mathematische Sicherheit gewähre; und dass, wenn er diesen Ausdruck gebraucht habe, der Begriff \*sicher« kein absoluter, sondern des Comparativs und Superlativs fähig sei.

Boll<sup>26</sup>) hat Versuche mit einer Methode angestellt, wie sie seit Jahren an der Klinik von Prof. Mikulicz geübt wird und von diesem bereits mitgetheilt worden ist<sup>27</sup>).

Die Methode besteht in folgenden Acten:

- 1. Nach Entfernung des makroskopischen Schmutzes werden die Hände durch 3 Minuten mit warmem Wasser und Kaliseife abgebürstet;
  - 2. cine halbe Minute in 3%/0 Carbolsäure und
  - 3. eine halbe Minute in ½000 Sublimatlösung getaucht; hierauf
- 4. werden die Unternagelräume und die Nagelfalze mit nasser Jodoformgaze ausgerieben, die in  $5^{\circ}/_{\circ}$  Carbolsäure getränkt war.

Boll führte seine Versuche in der Weise aus, dass er die Hände nach der Desinfection in sterilisirtem Wasser abspülte und dieselben dann

<sup>&</sup>lt;sup>23</sup>) Deutsche medic. Wocherschrift. 1888. Nr. 48.

<sup>&</sup>lt;sup>24</sup>) ibid.

<sup>&</sup>lt;sup>25</sup>) ibid.

<sup>&</sup>lt;sup>26</sup>) Boll. Deutsche Med. Wochenschrift. 1890. Nr. 17.

<sup>&</sup>lt;sup>27</sup>) Mikulicz. Über einige Modificationen des antisept. Verfahrens. Verhandl. der deutschen Gesellschaft für Chirurgie XIII. Congress.

in flüssig gemachte Gelatine tauchte; die Gelatine war in Glasschalen, wo er dann nach dem Erstarren der Gelatine die Entwicklung von tiefen und oberflächlichen Bacteriencolonien beobachten konnte. Vor der Desinfection hatte Boll seine Hände in frisch angelegte Bouilloneulturen von Staphylococcus pyogenes aureus und Micrococcus ureae durch eine Minute getaucht.

In 11 so angestellten Versuchen kam in der Gelatine keine der genannten B.-Arten zur Entwicklung und es fanden sich nur hie und da an der Oberfläche der Gelatine am Rande der Schale einzelne Colonien, die

er als Luftkeime auffasste.

Versuche, bei denen Boll das Verfahren, sei es in Bezug auf die Abkürzung der einzelnen Acte oder deren Weglassung modificirte, fielen ungünstiger aus und er blieb daher bei dem früher angegebenen Verfahren.

Geppert<sup>28</sup>) beruft sich (l. c.) auf seine frühere Arbeit, in der er nachgewiesen hatte, dass Sublimat nicht die genügenden Eigenschaften zur Keimtödtung habe. Er hatte Seidenfäden und Deckgläschen mit Milzbrand R. C. durch 5 Minuten in Sublimatlösungen oder in 70/0!29) wässerigen Carbolsäurelösungen liegen gelassen und sie dann für mehrere Tage in sterilisirtes Wasser gebracht; er wollte dadurch erfahren, ob diese Objecte auch dann nicht mehr infectionsfähig seien, wenn das Desinficiens nicht mehr mit ihnen in Berührung ist und folglich nicht weiter wirken kann; er erzielte bei Thierversuchen mit denselben noch Infection. Geppert bereitete sich nun eine Sporensuspension von Milzbrand in der Weise, dass er in sterilisirtem Wasser sporenhaltige Milzbrandculturen vertheilte und die Flüssigkeit nun durch ein Glaswollfilter filtrirte; er kochte dann dieselbe durch 2 Minuten und konnte damit keine Thierinfection erzielen, die Sporen waren also infectionsunfähig geworden; nichtsdestoweniger konnte er aus dieser Sporensuspension wieder virulente Milzbrandculturen züchten, die Sporen waren daher nicht getödtet, sondern nur abgeschwächt worden.

Geppert versuchte nun ein anderes Desinficiens und kam auf Grund von Versuchen, die seinerzeit Kümmel, Koch und B. Fischer und Proskauer angestellt hatten, zur bacteriellen Prüfung des Chlor bezüglich seiner Wirkung als Desinficiens. Die beiden letztgenannten Autoren hatten nämlich gefunden, dass mit Milzbrandsporen imprägnirte Seidenfäden, die in einem Raume aufgehängt waren, der 1% Chlor enthielt, zum Theile sterilisirt wurden. Geppert berechnete hieraus, dass, wenn am Boden des genannten Raumes eine Wassersäule von einer bestimmten Höhe gewesen wäre, diese so viel Chlor absorbirt hätte, dass daraus eine 0·007 % ige Aqua chlori entstanden wäre.

<sup>&</sup>lt;sup>28</sup>) Geppert. Berliner Klin. Wochenschrift. 1890. Nr. 11, 12, 13,

<sup>&</sup>lt;sup>29</sup>) Geppert sagt ausdrücklich 70/0 wässerige Carbolsäurelösungen.

Von diesen Voraussetzungen ausgehend stellte Geppert seine Versuehe mit  $0.2^{\circ}/_{0}$  Aqua ehlori, ferner mit Aqua ehlori und  $2-4^{\circ}/_{0}$  Salzsäure und endlich mit einer Chlorkalkpaste und Salzsäure an; diese Versuehe stellte er mit Seidenfäden und Deekgläsehen an und berücksichtigte dabei auch die Dieke der Sehichte der Milzbrandeultur, mit der die Deekgläsehen bestriehen waren; er prüfte dabei die desinfieirende Wirkung des Chlor in statu naseendi.

Geppert konnte mit diesen Methoden die inficirten Objecte infectionsunfähig, also, wie er glaubt, vollkommen desinficirt darstellen; er kommt zu dem Schlusse, dass Chlor das beste Antiparasitieum ist, weil es die Milzbrandsporen in wenigen Secunden tödtet, und das beste Desinficiens vor allem desshalb, weil es die grösste Gewähr für eine vollkommene Reinigung gibt.

Geppert theilt die Körper, welche infieirende Stoffe aufnehmen können, in solche mit glatter und solche mit rauher Oberfläche ein — Glas, Seidenfäden — zwischen beiden steht die menschliche Haut; glatte Stoffe können wir durch mechanische Reinigung desinfieiren, anders ist es bei Stoffen, welche aufsaugen.

Als Fundamentalprineip der Desinfeetion gibt Geppert die Durchfeuchtung der Objecte an, da sie nur dann ehemische Agentien aufnehmen; dies gilt insbesondere für Chlor, welches mit dem vorhandenen Wasser Salzsäure bildet, wobei der Sauerstoff frei wird.

Nach Mittheilung seiner Versuehe, die sieh auf die Desinfeetion infieirter Objecte mittelst Chlor erstreekten, empfiehlt Geppert drei Methoden zur Desinfeetion der Hände, die er aber nicht selbst geprüft hat.

### Dieselben sind:

- 1. Nach gewöhnlicher mechanischer und Seifenreinigung der Hände werden dieselben sorgfältig mit einer Chlorkalkpaste (100 gr Chlorkalk werden in einem Mörser verrieben, dann durch ein Sieb mit 0.5 mm Durchmesser der einzelnen Löcher durchgesiebt; 100 gr dieses Pulvers geben mit 45 gr Wasser verrieben eine Paste von Salbeneonsistenz) eingerieben, so dass sie allenthalben von einer dünnen Schicht derselben überzogen sind; hierauf steckt man die Hände in ein Gefäss mit Salzsäurelösung (50—70 em <sup>3</sup> HCl auf 1 Liter Wasser) und bewegt sie darin so lange, bis die ganze Paste gelöst ist; sehliesslich unterzieht man die Nägel noch separat dieser Procedur.
- 2. Man gibt die Hände nach gewöhnlicher Reinigung abwechselnd für je 2 Minuten in Chlorkalklösung und Salzsäurelösung und wiederholt diese Procedur im ganzen 6—7 mal; damit erreiche man eine Desinfection, die der mit Sublimat nicht nachstehe.
- 3. Man kann sieh die Seifenreinigung ersparen und steekt die Hände in eoneentrirte wässrige Gentianaviolettlösung, dann für eine Minute in

lauwarmes Wasser; hierauf werden die Hände abwechselnd in Chlorkalkund HCl-lösung je <sup>1</sup>/<sub>4</sub> Minute abgespült und dies so lange wiederholt,

bis die ganze Farbe geschwunden ist.

In jeder Lösung liegt ein Flanelllappen oder eine Bürste, mit denen die Hände abgerieben werden. Der grösste Theil der Farbe verschwindet in 1—2 Minuten, aber einzelne gefärbte Stellen bleiben und diese werden dann noch separat in gleicher Weise bearbeitet. Die Hände werden schliesslich noch mit abgekochtem Wasser abgespült und sind dann ganz rein; Dauer des ganzen Verfahrens 5—10 Minuten (vermutlich je nach Beschaffenheit der Epidermis, ob dieselbe rauh oder glatt).

Ich begann meine Versuche mit der Methode Fürbringer's; das Resultat derselben ist aus Tabelle II ersichtlich.

Aus dieser geht hervor, dass in einzelnen Fällen wirklich eine Keimfreiheit erzielt wurde; so in Fall XXVII, XXXII, XXXIII, XXXIV. In diesen Fällen waren aber fast nur Gelatineplatten ausgegossen oder der Unternagelraum mit der Platinöse leicht berührt worden. Nach dem Ergebnisse der übrigen Fälle aber kann ich nur die Angaben Landsberg's bestätigen (l. c.), der die Methode als eine nicht ganz sichere bezeichnete.

Zu einem ganz anderen Resultate kam ich bei den Versuchen nach der Methode von Mikulicz.

In 10 Fällen (XXXV—XXXXIV der Tabelle II) wurde der Inhalt des Unternagelraumes ohne vorherige Infection der Finger mit einer bestimmten Bacteriencultur entnommen und dann wie bei den früheren Versuchen auf Platten ausgegossen. Die hier gefundenen Colonien sind wohl nur als Verunreinigungen durch Luftkeime aufzufassen; sie waren entweder ganz am Rande der Platte oder als einzelne Colonien erst auf der 3. oder 4. Platte vorhanden.

10 Agarcprouvetten, die zu gleicher Zeit nach vorheriger Desinfection der Hände mit Epidermisschuppen aus dem Unternagelraum geimpft worden waren, blieben steril.

In 4 Fällen (XXXXV—XXXXVIII der Tabelle II) waren die Hände vor der Desinfection mit R. C. von Staphylococcus pyogenes aureus inficirt worden. Die Infection der Finger war in der Weise vorgenommen worden, dass von einer 2 Tage alten R. C. von Staphylococcus pyogenes aureus auf Agar eine Platinöse von der Cultur in den Unternagelraum und den Nagelfalz innig verrieben wurde: mit dem Beginne der Desinfection wurde gewartet, bis die Cultur an den Fingern trocken geworden war. Auf den Platten, die in diesen Fällen ausgegossen wurden, kam es einmal am Rande der Platte zur Entwicklung einer Colonie, welche aber nicht aus Staphylococcus pyogenes aureus bestand. Die übrigen Fälle

ergaben auch ein eindeutiges Resultat in Bezug auf die Keimfreiheit des Unternagelraumes nach der Desinfection.

Boll (l. c.) erklärt sich die gute Wirkung dieser Methode zum Theile aus der Combination der verschiedenen Antiseptica, der Carbolsäure, des Sublimats, des Jodoforms; zum Theile aus dem Umstande, dass bei dem letzten Acte, dem Ausreiben des Unternagelraumes, eine nochmalige mechanische Reinigung in Anwendung kommt.

Ich glaube, dass man noch ein anderes Moment zur Erklärung für die exacte Wirkung der Mikulicz'schen Methode heranziehen könnte.

Durch das Ausreiben des Unternagelraumes mit der in Carbolsäure getränkten Jodoforangaze wird gewissermassen die Desinfection an dem Theile der Hand, welcher der Desinfection den grössten Widerstand entgegenstellt, wiederholt. Wenn nun auch vor der Keimentnahme die Hände in sterilisirtem Wasser abgespült wurden, so blieben an denselben doch gewiss noch Theile der Antiseptica zurück, und diese konnten noch weiter entwicklungshemmend wirken und somit eine wirksamere Desinfection berbeiführen, als dies bei anderen Methoden der Fall ist.

Meinen Versuchen könnte der Einwurf gemacht werden, dass vielleicht nicht alle Theile des Unternagelraumes und des Nagelfalzes in vollkommenster Weise durchfurcht und somit nicht alle Theile bacteriologisch geprüft wurden. Allein auf diesen Einwand ist zu bemerken, dass die Keimentnahme stets in möglichst genauer Weise vorgenommen wurde, und das Resultat von späteren Versuchen bei der Prüfung der Methoden Geppert's zeigte auch, dass in den entnommenen Epidermispartikelchen genügend entwicklungsfähige Keime vorhanden sein konnten, wenn sich die Desinfection als mangelhaft erwiesen hatte.

Eine weitere Reihe von Versuchen galt den 3 von Geppert zur Desinfection der Hände vorgeschlagenen Methoden.

Dieselben wurden in der Weise vorgenommen, dass zuerst die Finger in gleicher Weise wie oben inficirt wurden; hierauf wurde die Desinfection genau nach der Vorschrift Geppert's ausgeführt und schliesslich die Hände in sterilisirtem Wasser abgespült. Dann wurden Epidermispartikelchen aus dem Unternagelraume und dem Nagelfalze entnommen und direct auf Agareprouvetten verimpft; das Plattenverfahren wurde hier nicht in Anwendung gebracht, da es sich ja um die Prüfung der Wirkung der Desinfection auf eine bestimmte Bacterienart, den Staphylococcus pyog. aureus handelte.

In allen Fällen, wo es zur Entwicklung von Culturen auf Agar kam, wurde deren Wachsthum auch auf Gelatine und Kartoffel geprüft und so deren Identität mit dem zur Infection verwendeten Staphylococcus festgestellt.

Die erste Methode Geppert's (Chlorkalkpaste - Salzsäure) wurde in 25 Fällen ausgeführt; bei den in oben beschriebener Weisc angestellten Versuchen kam es in 11 Fällen zur Entwicklung einer Cultur von Staphylococcus, in den übrigen 14 Fällen blieben die Eprouvetten steril. Diese Methode erscheint daher nieht sehr verlässlich zu sein.

Mit der zweiten Methode Geppert's (Chlorkalklösung - Salzsäure

wurden folgende Versuche angestellt:

In je 5 Fällen wurde die Desinfection durch 40, 30 und 24 Minuten vorgenommen; in allen 15 Fällen erfolgte kein Wachsthum von Staphyloc.

auf Agar und dasselbe blieb überhaupt steril.

In weiteren 5 Fällen, wo die abwechselnde Spülung der Hände in Chlorkalklösung und Salzsäure 8 Minuten Zeit in Anspruch genommen hatte, erfolgte 1 mal die Entwicklung von Staphyloeoccus: in den übrigen vier Fällen blieben die Eprouvetten steril.

In weiteren 5 Fällen, wo dieselbe Procedur durch 4 Minuten ausgeführt wurde, kam es dreimal zur Entwicklung von Staphylococcus-

culturen.

Diese II. Methode Geppert's erscheint demnach einen längeren Zeitaufwand zu erfordern, als derselbe bei einer häufigen Ausführung thunlich ist.

Nach der III. Methode Geppert's (Weglassung der Seifenreinigung, Färbung der Hände mit Gentianaviolett etc.) wurden 18 Versuche angestellt. Zu bemerken ist dabei, dass nicht die ganzen Hände in die Farblösung getaucht wurden, sondern nur die Fingerspitzen, die vorher inficirt worden waren.

In 6 Fällen kam es zur Entwicklung von Staphylococcus und in 1 Falle zur Entwicklung einer fremden Cultur; in den übrigen 11 Fällen blicben die Eprouvetten steril. Die ganze Procedur der Desinfection hatte bis zur völligen Entfärbung der Finger 3-6 Minuten gedauert.

In weiteren 5 Fällen liess ich die Färbung weg; bei dieser Anordnung unterscheidet sich Methode III von Methode II durch das Weglassen der Seifenbürstenreinigung und durch das Einschalten des Ausreibens des Unternagelraumes mit dem Flanelllappen während des Abspülens der Hände in beiden Flüssigkeiten. Es kam in 3 von den 5 Fällen zur Entwicklung von Staphylocoecusculturen; es wurde dieselbe Zeit (6 Minuten) wie bei Mcthode III verwendet.

In 5 weiteren Fällen wurde das Verfahren III an den evident schmutzigen Händen eines Hausdieners versucht (in diesen Fällen war eine vorherige Infection der Finger mit Staphyloc.-R. C. nicht vorgenommen worden). Die Entfärbung dauerte hier länger wegen des reichlichen Nagelschmutzes, trat aber früher ein, als der Sehmutz durch das Reiben mit den Flanelllapen ganz entfernt war; aus den Resten des Nagelschmutzes kam es in allen 5 Fällen zur Entwicklung von reichlichen Culturen auf Agar, die aber nicht weiter untersucht wurden. Das Weglassen der mechanischen und Seifenreinigung, wie es Geppert bei seiner Methode III zur Abkürzung der Desinfectionsdauer vorschlägt, erscheint daher etwas gewagt.

Die Methoden Geppert's sind demnach in der von ihm jetzt angegebenen Anordnung nicht ganz verlässlich; ein Übelstand insbesondere bei der Methode I besteht in der Entwicklung von Chlordämpfen, welche die Respirationsorgane sehr unangenehm afficiren.

Die Methode von Mikulicz, soweit dieselbe durch Versuche eontrolirbar war, erscheint hingegen als diejenige, welche den weitgehendsten Anforderungen in Bezug auf Entwicklungshemmung der Keime entspricht praktisch erprobt wurde sie ja schon lange an der Klinik von Professor Mikulicz. Auch die Einfachheit bei der Ausführung der Desinfection empfiehlt sie sehr. An jeder Klinik sind Sublimat, Carbolsäure, Jodoformgaze stets zur Hand; auch für den praktischen Arzt erscheint sie als eine bequeme Methode.

Bei der Ausführung dieser Methode habe ich einige unwesentliche Aenderungen vorgenommen, die aber gleichwohl eine Vereinfachung bedeuten. Statt der Kaliseife verwendete ich eine reichlichen Schaum gebende Natronseife, die mittelst des »heissen Verfahrens« fabrieirt worden war (Eiselsberg 30) hat nämlich gefunden, dass die auf diese Art hergestellten Seifen den geringsten Keimgehalt besitzen); dann verwendete ich beim letzten Aete Jodoformgaze, die nicht in 50/0 Carbolsäure getränkt war, sondern in 30/0 Carbolsäure oder 1/2000 Sublimatlösung, in Flüssigkeiten also, die sehon beim zweiten und dritten Desinfectionsacte verwendet worden waren.

Die Anregung zu dieser Arbeit verdanke ieh Herrn Professor Weichselbaum, dessen gütige Unterstützung mir die Ausführung derselben ermöglichte; es sei mir gestattet, ihm auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen.

<sup>30)</sup> Wiener Medic. Wochenschrift. 1887. Keimgehalt von Seifen und Verbandmaterial.